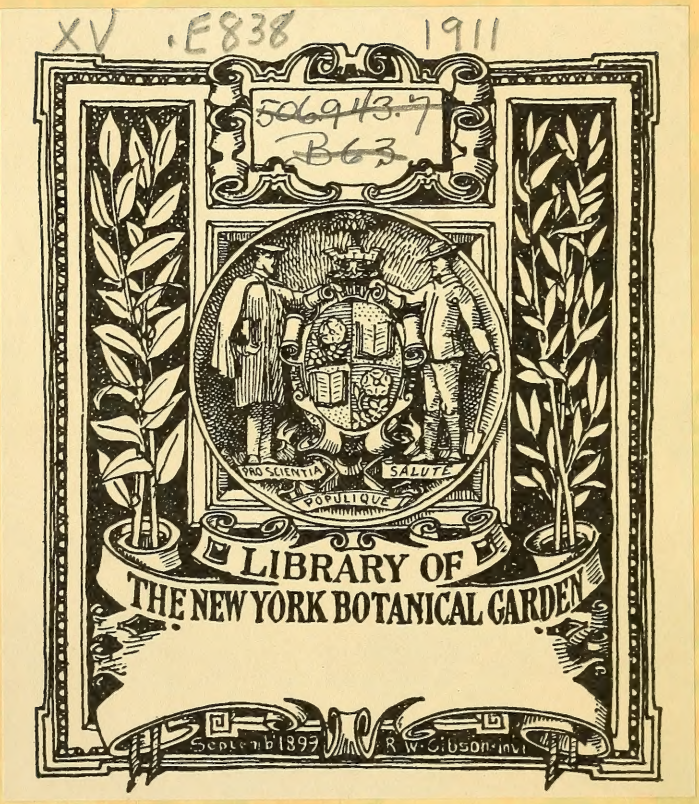
XV .E838 1911
506.943.7
B63



LIBRARY
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
BRONX, NEW YORK 10458

SITZUNGSBERICHTE

DER KGL. BÖHM.

GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-

NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

1911.

VĚSTNÍK

KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK.

TŘÍDA

MATHEMATICKO-PŘÍRODOVĚDECKÁ.

VĚSTNÍK

KRÁLOVSKÉ

ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK.

TŘÍDA MATHEMATICKO-PŘÍRODOVĚDECKÁ.

ROČNÍK 1911.

OBSAHUJE 34 ROZPRAVY, S 21 TABULKAMI A 29 OBRAZCI V TEXTU.

V PRAZE 1912.

NÁKLADEM KRÁLOVSKÉ ČESKÉ SPOLEČNOSTI NAUK

V KOMISI U FR. ŘIVNÁČE.

SITZUNGSBERICHTE

LIBRARY
NEW YORK

DER KÖNIGL. BÖHMISCHEN

GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

JAHRGANG 1911.

ENTHÄLT 34 AUFSÄTZE MIT 21 TAFELN UND 29 TEXTFIGUREN.

PRAG 1912.

VERLAG DER KÖNIGL. BÖHM. GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN.

IN KOMMISSION BEI FR. ŘIVNÁČ.

XV
E 636
1911

Seznam přednášek

konaných

v sezeních třídy mathematicko-přírodovědecké

roku 1911.

Dne 13. ledna.

1. Prof. Dr. J. Majcen: O křivce čtvrtého řádu.
2. Dr. J. Smotlacha: Monografické zpracování českých hub hřibovitých (Boletineae).
3. Dr. Cyril Krauz: O nové synthesi aldehydu mléčného.

Dne 27. ledna.

1. Prof. Dr. J. Velenovský: O rostlinách sbíraných prof. Dr. Musilem v Arabii.
2. Prof. B. Procházka: Poznámka k projektivnému vytvoření ploch 2. stupně.
3. Prof. Dr. E. Sekera: O nových rodech a druzích Turbellarií českých.

Dne 10. února.

1. Prof. Dr. J. Milbauer: O použití kyslíku pod tlakem ku přípravě minia.
2. Vl. Staněk: Drobná sdělení chemická.

Dne 24. února.

Vl. Staněk: O lokalisaci betainu v rostlinách.

Dne 10. března.

1. Prof. Dr. Fr. Vejdovský. Mohou-li se vykládat mitochondrie za hmotu dědičnou?
2. Prof. Dr. J. Milbauer: Drobnosti chemické.
3. V. Staněk: O pohybu betainu v rostlinách při některých pochodech vegetačních.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Übersicht der Vorträge

welche

in den Sitzungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe

im J. 1911 abgehalten wurden.

Den 13. Januar.

1. Prof. Dr. J. Majcen: Über eine Kurve IV. Ordnung mit einer Spitze 2. Art und einem einfachen Wendeknoten.
2. Dr. J. Smotlacha: Monographische Bearbeitung der Boletineen Böhmens.
3. Dr. Cyril Krauz: Ueber eine neue Synthese des Milchaldehyds.

Den 27. Januar.

1. Prof. Dr. Velenovský: Ueber die vom prof. Dr. Musil in Arabien gesammelten Pflanzen.
2. Prof. Fr. Procházka: Bemerkung zur projektiven Erzeugung von Flächen II. Grades.
3. Prof. Dr. E. Sekera: Ueber neue Gattungen und Arten der Turbellarien Böhmens.

Den 10. Februar.

1. Prof. Dr. J. Milbauer: Die Anwendung von Sauerstoff unter Druck zur Bereitung des Miniums.
2. Vl. Staněk: Kurze chemische Mitteilungen.

Den 24. Februar.

Vl. Staněk: Ueber die Lokalisation des Betains in den Pflanzen.

Den 10. März.

1. Prof. Dr. Fr. Vejdovský: Können die Mitochondrien als Vererbungssubstanz gedeutet werden?
2. Prof. Dr. J. Milbauer: Chemische Miscellen.
3. Vl. Staněk: Ueber die Bewegung des Betains in der Pflanze bei einigen Vegetationsvorgängen.

Dne 24. března.

1. Prof. Dr. C. ryt. Purkyně: Pinus laricio v křemenných valounech u Plzně.
2. Ed. Baudyš: Příspěvek k výzkumu českých mikroparasitů houbových ze skupin Peronosporaceae, Perisporaceae, Ustilagineae a Uredineae.

Dne 28. dubna.

Prof. Dr. J. Milbauer: O dvou výhodných způsobách výroby minia.

Dne 16. června.

Dr. B. Zahálka: Pásmo II. křídového útvaru v západním Povltaví.

Dne 30. června.

Prof. Dr. Em. Sekera: Monografie skupiny Olisthanellin.

Dne 13. října.

1. Dr. Ferd. Schulz: O kyselinách oleje pryskyřicového.
2. R. Kettner: O uloženinách třetihorních štěrků u Sloupu a Klince v středních Čechách.

Dne 27. října.

1. Prof. Dr. J. Milbauer: O přípravě orthoolovičitanu olovnatého.
2. Dr. V. Veselý: O působivosti tavidel užívaných ve sklářství.

Dne 27. listopadu.

1. Prof. Dr. A. Srdínko: O významu isogenických skupin a řad buněčných v hyalinní chrupavce.
2. Dr. B. Čejka a Prof. Dr. Fr. Šamberger: O kvasnici cizopasící ve vlasech člověka.
3. Dr. L. Pračka: Krátké sdělení o *u* Herculis.
4. Doc. Dr. J. Daneš: O fysiografii severovýchodní Australie.

Dne 15. prosince.

1. Josef Rohlena: Pátý příspěvek k floře Černé Hory.
2. V. Breindl: Trypanosomy a Trypanoplasmy některých ryb českých.
3. Prof. Dr. Ant. Štolc: O intracellulární agglutinaci a jevech příbuzných u Pelomyxy a jiných tvorů amoebovitých IV.

Den 24. März.

1 Prof. Dr. C. R. v. Purkyně: Pinus laricio in Quarzblöcken bei Pilsen.
2. Ed. Baudyš: Beitrag zur Erforschung der böhmischen Pilz-Mikroparasiten aus den Gruppen der Peronosporaceae, Perisporaceae Ustilagineae u. Uredineae.

Den 28. April.

Prof. Dr. J. Milbauer: Über zwei günstige Methoden des Miniumbereitung.

Den 16. Juni.

Dr. B. Zahálka: Die Zone III. der Kreideformation im westlichen Moldaugebiet.

Den 30. Juni.

Prof. Dr. Em. Sekera: Monographie der Gruppe Olisthanellinae.

Den 13. Oktober.

1. Dr. Ferd. Schulz: Über die Säuren der Harzöls.
2. R. Kettner: Ueber Ablagerungen tertiären Gebietes und Letten bei Sloup und Klinec im Mittelböhmen

Den 27. Oktober.

1. Prof. Dr. J. Milbauer: Ueber die Bereitung des orthobleisäuren Bleis.
2. Dr. V. Veselý: Ueber die Wirksamkeit der in Glasschmelzereien angewandten Schmelzmittel.

Den 24. November.

1. Prof. Dr. Ot. Srdínko: Ueber die Bedeutung der isogenen Zell-Gruppen und Reihen im hyalinen Knorpel.
2. Dr. B. Čejka u. Prof. Dr. Fr. Šamberger: Ueber einen in den Haaren der Menschen parasitierenden Hefepilz.
3. Dr. L. Pračka: Kurze Mitteilung über *u* Herculis.
4. Doc. Dr. J. Daneš: Ueber die Physiographie vom nordöstlichen Australien.

Den 15. Dezember.

1. Joseph Rohlena: Fünfter Beitrag zur Flora im Montenegro.
2. V. Breindl: Trypanosomen und Trypanoplasmen einiger böhmischer Fische.
3. Prof. Dr. Ant. Štolc: Ueber intracelluläre Agglutination und ähnliche Erscheinungen bei Pelomyxa und anderen amoebenartigen Organismen.

I.

Vliv předčasného vyhasnutí jiskry na měření útlumu.

Napsal Dr. **B. Macků**, s. docent č. techniky v Brně.

S vyobr. v textu.

Předloženo v sezení dne 28. října 1910.

Při měření změny útlumu oscillujícího kruhu připnutím jiného kruhu na jeho jiskřiště došel jsem k následujícímu nápadnému výsledku. Měření útlumu z resonanční křivky (z její šířky v různých výškách) dávalo značné zmenšení útlumu rostoucí s ubývajícím kmitočtem kruhu připřaženého, naproti tomu měření maximalního effektu při resonanci a měření proudového effektu v primarním kruhu (kruhem bez kapacity) dávalo zvýšení útlumu (ne příliš značné), jehož průběh je složitější. Příčinu nesrovnalosti této nutno ovšem hledati v tom, že theorie resonanční methody neodpovídá úplně skutečnosti. Rozdíl proti skutečnosti jest jednak v tom, že odpor jiskry není konstantní a za druhé, že výboj nejde až do amplitud nekonečně malých, nýbrž při jisté amplitudě rázem ustane.

Míti při výpočtu theorie na zřeteli závislost odporu jiskry na intensitě proudové, vedlo by k velikým početním komplikacím a nezdá se býti nutným, dokud se jedná o oscillace jediného kruhu (jimiž pouze budu se v dalším obírati,) neboť dle pozorování Roschanského*) jest aspoň při větších kmitočtech předpoklad konstantnosti odporu dostatečně dobře splněn.

Naproti tomu vliv předčasného vyhasnutí jiskry dá se početně vystihnouti dosti jednoduše a může míti i při vyhasnutí pozdním na měření útlumu z resonanční křivky vliv velmi značný. Příčina spočívá v následujícím. Představme si, že jsou oba kruhy přesně iso-

*) D. Roschansky: Jahrbuch d. drahtl. Telegraphie 3. 21. 1909.

chronní. Pak kruh primarní působí na kruh měřící tak, že stále podporuje a zvětšuje jeho vlastní oscillace. Předčasné vyhasnutí kruhu primarního má v tomto případě za následek, že celkový proudový effekt v kruhu měřícím je menší. Jsou-li však kruhy poněkud rozladěny, pak oscillace v kruhu měřícím prvními kmity kruhu primarního vzbuzené jsou s počátku podporovány dalšími kmity kruhu primarního, působení tohoto však stále ubývá, neboť fasové posunutí mezi oběma proudy stále roste, až přestává úplně (když fasové posunutí vzrostlo o $\frac{\pi}{2}$) a od té chvíle počnou oscillace primarního kruhu působiti proti vlastním oscillacím kruhu měřícího (dosahujíce maxima při vzrůstu fasového posunutí o π) atd. Vyhasne-li tedy na př. v primarním kruhu jiskra, když fasové posunutí vzrostlo o $\frac{\pi}{2}$ pak je účinek na kruh sekundarní větší, než by byl, kdyby jiskra vůbec nevyhasla. Jest tedy patrno, že předčasným vyhasnutím maximum resonanční křivky se sice vždy snižuje, avšak působení při rozladění může býti i menší ale také i větší než bez vyhasnutí. Nemůže tedy vyjíti resonanční křivka normalně (t. j. hodnoty útlumu z různých výšek nalezené nemohou souhlasiti) a následkem snížení maxima a případného zvýšení jiných ordinat dá se čekati, že z resonanční křivky vycházející hodnoty budou celkem větší než pravé.

Z důvodů zde uvedených řešil jsem nejprve úkol, stanoviti vliv předčasného vyhasnutí jiskry, a to jak početně (v části prvé, theoretické) tak i pokusem (v části druhá, experimentalné).

I. Theorie.

Předpokládejme dva kruhy velmi volně induktivně spřažené tak, že možno zanedbati zpětný účinek kruhu sekundarního (měřícího) na kruh primarní. Průběh potencialu pro oba kruhy je dán pak differencialnými rovnicemi:

(1) $$V_1'' + 2\delta_1 V_1' + b_1 V_1 = 0$$

(2) $$V_2'' + 2\delta_2 V_2' + b_2 V_2 = k_{21} V_1''$$

kdež značí

$$2\delta_1 = \frac{R_1}{L_{11}} \qquad 2\delta_2 = \frac{R_2}{L_{22}}$$

$$b_1 = \frac{1}{L_{11}C_1} \qquad b_2 = \frac{1}{L_{22}C_2}$$

$$k_{21} = \frac{L_{21}C_1}{L_{22}C_2}$$

R_1 a R_2 jest odpor kruhu primarního a sekundarního,
C_1 a C_2 „ kapacita „ „ „ „
L_{11} a L_{22} „ samoindukce kruhu primarního a sekundarního,
L_{21} jest vzájemná indukce,

Vyhasne-li jiskra v čase T pak platí rovnice 2. pro kruh sekundarný pouze pro čas $0 - T$, pro čas ostatní platí:

(3) $$V_2'' + 2\delta_2 V_2' + b_2 V_2 = 0$$

Thermoelementem v kruhu sekundarním (aneb ve zvláštním kruhu, jenž je volně spřažen s kruhem sekundarním a jehož induktance jest veliká proti odporu) měří se proudový effekt v kruhu sekundarním, t. j. veličina:

(4) $$\Psi(2,2) = C_2^2 \int_0^\infty V_2'^2 dt$$

Výraz tento rozdělme v proudový effekt od počátku výboje až do doby vyhasnuté jiskry (T) a od této doby až do zániku oscillací:

$$C_2^2 \int_0^\infty V_2'^2 dt = C_2^2 \int_0^T V_2'^2 dt + C_2^2 \int_T^\infty V_2'^2 dt.$$

Pro čas od $0 - T$ platí differentialní rovnice (2) a násobíme-li ji tedy V_2' a integrujeme do $0 - T$ dostaneme:

$$\frac{1}{2} V_2'^2(T) - \frac{1}{2} V_2'^2(0) + 2\delta_2 \int_0^T V_2'^2 dt + \frac{1}{2} b_2^2 V_2^2(T) - \frac{1}{2} b_2 V_2(0) =$$

$$= k_{21} \int_0^T V_1'' V_2' dt$$

Avšak

$$V_2(0) = 0 \qquad V_2'(0) = 0$$

mimo to:

$$\frac{1}{2} V_2'^2(T) + \frac{1}{2} b_2 V_2^2(T) = \frac{1}{L_2 C_2^2} \left[\frac{1}{2} L_2 C_2^2 V_2'^2(T) + \frac{1}{2} C_2 V_2^2(T) \right]$$

Výraz v závorce jest však energie, jež jest obsažena v kruhu sekundarním v čase T. (Člen prvý značí energii magnetickou, člen druhý elektrostatickou.) Poněvadž veškerá tato energie promění se při dalších oscillacích kruhu sekundarního v Joulovo teplo, jest

$$\frac{1}{2}L_2\,C_2^{\,2}\,V_2^{\,2}(T)+\frac{1}{2}C_2\,V_2^{\,2}(T)=R_2\,C_2^{\,2}\int_T^{\infty}V_2'^{2}\,dt$$

$$=2\delta_2\,L_2\,C_2^{\,2}\int_T^{\infty}V_2'^{2}\,dt$$

Pomocí tohoto vztahu vychází však:

$$2\delta_2\int_T^{8}V_2'^{2}dt+2\delta_2\int_0^{T}V_2'^{2}dt=k_{21}\int_0^{T}V''_1\,V'_2dt$$

aneb

$$5)\qquad \Psi(2,2)=C_2^{\,2}\int_0^{\infty}V_2'^{2}dt=\frac{C_2^{\,2}k_{21}}{2\delta_2}\int_0^{T}V_1''\,V_2'dt$$

Způsobem tímto jest vypočtení výrazu $\int_0^{\infty}V_2'^{2}\,dt$ převedeno na jednodušší stanovení výrazu $\int_0^{T}V_1''\,V_2'dt$.

Differentialním rovnicím (1) a (2) vyhovují:

$$V_1=A_1e^{x_1t}+A_2e^{x_2t}$$
$$V_2=B_1e^{x_1t}+B_2e^{x_2t}+B_3e^{x_3t}+B_4e^{x_4t}$$

kdež je

$$x_1=-\delta_1+\omega_1 i \qquad x_3=-\delta_2+\omega_2 i$$
$$x_2=-\delta_1-\omega_1 i \qquad x_4=-\delta_2-\omega_2 i$$

při čemž znamená

$$\omega_1=\sqrt{b_1-\delta_1^{\,2}} \qquad \omega_2=\sqrt{b_2-\delta_2^{\,2}}$$

aneb

$$b_1=\omega_1^{\,2}+\delta_1^{\,2} \qquad b_2=\omega_2^{\,2}+\delta_2^{\,2}$$

Z počátečných podmínek, t. j. že pro čas $t=o$ jest

$$V_1=V_{10} \qquad V_1'=0 \qquad V_2=0 \qquad V_2'=0$$

a z nutnosti vyhověti rovnici (2) následuje:

$$A_1 = -\frac{x_2}{x_1 - x_2} V_{10}$$

$$A_2 = \frac{x_1}{x_1 - x_2} V_{10}$$

$$B_1 = -\frac{x_1^2 x_2}{(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)(x_1 - x_4)} k_{21} V_{10}$$

$$B_2 = \frac{x_1 x_2^2}{(x_1 - x_2)(x_2 - x_3)(x_2 - x_4)} k_{21} V_{10}$$

$$B_3 = -\frac{x_1 x_2 x_3}{(x_1 - x_3)(x_2 - x_3)(x_3 - x_4)} k_{21} V_{10}$$

$$B_4 = \frac{x_1 x_2 x_4}{(x_1 - x_4)(x_2 - x_4)(x_3 - x_4)} k_{21} V_{10}$$

Pro hledaný výraz vychází:

$$\int_0^T V_1'' V_2' dt = \int_0^T [B_1 x_1 e^{x_1 t} + B_2 x_2 e^{x_2 t} + B_3 x_3 e^{x_3 t} + B_4 x_4 e^{x_4 t}]$$

$$[A_1 x_1^2 e^{x_1 t} + A_2 x_2^2 e^{x_2 t}] dt =$$

$$= \Bigg[\frac{A_1 B_1 x_1^2}{2} e^{2x_1 t} + \frac{A_2 B_2 x_2^2}{2} e^{2x_2 t}$$
$$+ \frac{x_1 x_2 (A_1 B_2 x_1 + A_2 B_1 x_2)}{x_1 + x_2} e^{(x_1 + x_2) t}$$
$$+ \frac{A_1 B_3 x_1^2 x_3}{x_1 + x_3} e^{(x_1 + x_3) t} + \frac{A_2 B_4 x_2^2 x_4}{x_2 + x_4} e^{(x_2 + x_4) t}$$
$$+ \frac{A_1 B_4 x_1^2 x_4}{x_1 + x_4} e^{(x_1 + x_4) t} + \frac{A_2 B_3 x_2^2 x_3}{x_2 + x_3} e^{(x_2 + x_3) t} \Bigg]_0^T$$

Poněvadž však:

$$e^{2x_1 t} = e^{-2\delta_1 t} [\cos 2\omega_1 t + i \sin 2\omega_1 t]$$
$$e^{2x_2 t} = e^{-2\delta_1 t} [\cos 2\omega_1 t - i \sin 2\omega_1 t]$$
$$e^{(x_1 + x_3) t} = e^{-(\delta_1 + \delta_2) t} [\cos(\omega_1 + \omega_2) t + i \sin(\omega_1 + \omega_2) t]$$
$$e^{(x_2 + x_4) t} = e^{-(\delta_1 + \delta_2) t} [\cos(\omega_1 + \omega_2) t - i \sin(\omega_1 + \omega_2) t]$$
$$e^{(x_1 + x_4) t} = e^{-(\delta_1 + \delta_2) t} [\cos(\omega_1 - \omega_2) t + i \sin(\omega_1 - \omega_2) t]$$
$$e^{(x_2 + x_3) t} = e^{-(\delta_1 + \delta_2) t} [\cos(\omega_1 - \omega_2) t - i \sin(\omega_1 - \omega_2) t]$$
$$e^{(x_1 + x_2) t} = e^{-2\delta_1 t}$$

obdržíme:

$$\int_0^T V_1'' V_2' dt = \Big[e^{-2\delta_1 t} \Big\{ \frac{x_1 x_2 (A_1 B_2 x_1 + A_2 B_1 x_2)}{x_1 + x_2} + \frac{A_1 B_1 x_1^2 + A_2 B_2 x_2^2}{2} \cos 2\omega_1 t + i \frac{A_1 B_1 x_1^2 - A_2 B_2 x_2^2}{2} \sin 2\omega_1 t \Big\}$$

$$+ e^{-(\delta_1+\delta_2)t} \Big\{ \frac{A_1 B_3 x_1^2 x_3 (x_2 + x_4) + A_2 B_4 x_2^2 x_4 (x_1 + x_3)}{(x_1 + x_3)(x_2 + x_4)} \cos(\omega_1 + \omega_2) t$$

$$+ i \frac{A_1 B_3 x_1^2 x_3 (x_2 + x_4) - A_2 B_4 x_2^2 x_4 (x_1 + x_3)}{(x_1 + x_3)(x_2 + x_4)} \sin(\omega_1 + \omega_2) t$$

$$+ \frac{A_1 B_4 x_1^2 x_4 (x_2 + x_3) + A_2 B_3 x_2^2 x_3 (x_1 + x_4)}{(x_1 + x_4)(x_2 + x_3)} \cos(\omega_1 - \omega_2) t$$

$$+ i \frac{A_1 B_4 x_1^2 x_4 (x_2 + x_3) - A_2 B_3 x_2^2 x_3 (x_1 + x_4)}{(x_1 + x_4)(x_2 + x_3)} \sin(\omega_1 - \omega_2) t \Big\} \Big]_0^T$$

Dosazením příslušných hodnot nabudeme:

$$\frac{x_1 x_2 (A_1 B_2 x_1 + A_2 B_1 x_2)}{x_1 + x_2} = \frac{2 k_{21} V_{10}^2 b_1^3 [(\delta_1 - \delta_2) b_1 + (\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)]}{(x_1 + x_2)(x_1 - x_2)^2 (x_1 - x_3)(x_1 - x_4)(x_2 - x_3)(x_2 - x_4)}$$

$$\frac{A_1 B_1 x_1^2 + A_2 B_2 x_2^2}{2} = \frac{k_{21} V_{10}^2 b_1^2 [b_1 (b_1 - b_2) + 2\delta_1 (\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)]}{(x_1 - x_2)^2 (x_1 - x_3)(x_1 - x_4)(x_2 - x_3)(x_2 - x_4)}$$

$$i \frac{A_1 B_1 x_1^2 - A_2 B_2 x_2^2}{2} = \frac{2 k_{21} V_{10}^2 b_1^2 \omega_1 [\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1]}{(x_1 - x_2)^2 (x_1 - x_3)(x_1 - x_4)(x_2 - x_3)(x_2 - x_4)}$$

$$\frac{A_1 B_3 x_1^2 x_3 (x_2 + x_4) + A_2 B_4 x_2^2 x_4 (x_1 + x_3)}{(x_1 + x_3)(x_2 + x_4)} =$$

$$= - \frac{2 k_{21} V_{10} b_1^2 [2(\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)(\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1) + b_2 (b_1 - b_2)(b_1 + \delta_1 \delta_2 + \omega_1 \omega_2)]}{(x_1 + x_3)(x_2 + x_4)(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)(x_2 - x_3)(x_1 - x_4)(x_2 - x_4)(x_3 - x_4)}$$

$$i \frac{A_1 B_3 x_1^2 x_3 (x_2 + x_4) - A_2 B_4 x_2^2 x_4 (x_1 + x_3)}{(x_1 + x_3)(x_2 + x_4)} =$$

$$= - \frac{2 k_{21} V_{10} b_1^2 [2 (\delta_1 \omega_1 b_2^2 - \delta_2 \omega_2 b_1^2) + b_2 (b_1 + b_2)(\delta_1 \omega_2 - \delta_2 \omega_1)]}{(x_1 + x_3)(x_2 + x_4)(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)(x_2 - x_3)(x_1 - x_4)(x_2 - x_4)(x_3 - x_4)}$$

$$\frac{A_1 B_4 x_1^2 x_4 (x_2 + x_3) + A_2 B_3 x_2^2 x_3 (x_1 + x_4)}{(x_1 + x_4)(x + x_3)}$$

$$= \frac{2 k_{21} V_{10} b_1^2 [2 (\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)(\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1) \cdot b_2 (b_1 - b_2)(b_1 + \delta_1 \delta_2 - \omega_1 \omega_2)]}{(x_1 + x_4)(x_2 + x_3)(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)(x_2 - x_3)(x_1 - x_4)(x_2 - x_4)(x_3 - x_4)}$$

$$i\,\frac{A_1 B_4 x_1^2 x_4 (x_2+x_3) - A_2 B_3 x_2^2 x_3 (x_1+x_4)}{(x_1+x_4)(x_2+x_3)}$$
$$= \frac{2 k_{21} V_{10} b_1^2 [2(\delta_1\omega_1 b_2^2 + \delta_2\omega_2 b_1^2) - b_2(b_1+b_2)(\delta_1\omega_2+\delta_2\omega_1)]}{(x_1+x_4)(x_2+x_3)(x_1-x_2)(x_1-x_3)(x_2-x_3)(x_1-x_4)(x_2-x_4)(x_3-x_4)}$$

Společný jmenovatel těchto výrazů jest

$$N = (x_1-x_2)^2(x_1+x_2)(x_3-x_4)(x_1+x_3)(x_2+x_4)(x_1+x_4)(x_2+x_3)$$
$$(x_1-x_3)(x_2-x_4)(x_1-x_4)(x_2-x_3)$$
$$= 16\,i\,\delta_1\omega_1^2\omega_2[(b_1-b_2)^2 + 4(\delta_1+\delta_2)(\delta_1 b_2+\delta_2 b_1)]$$
$$[(b_1-b_2)^2 + 4(\delta_1-\delta_2)(\delta_1 b_2 - \delta_1 b_2)]$$

Pro hledaný integral platí

$$(6)\quad \left\{\begin{aligned}
&N\int_0^T V_1'' V_2' dt = \\
&= 8\,i\,\omega_1^2\omega_2 k_{21} V_{10}^2 b_1^2 [b_1-b_2)^2 + 4(\delta_1-\delta_2)(\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)](\delta_1 b_2+\delta_2 b_1) \\
&+ 4\,i\,\omega_2 k_{21} V_{10}^2 b_1^2 [(b_1-b_2)^2 + 4(\delta_1+\delta_2)(\delta_1 b_2+\delta_2 b_1]\, e^{-2\delta_1 T}\cdot \\
&\quad \{b_1[\delta_1-\delta_2)b_1 + (\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)] \\
&- \delta_1[b_1(b_1-b_2) + 2\delta_1(\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)]\cos 2\omega_1 T. \\
&- 2\delta_1\omega_1[\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1]\sin 2\omega_1 T\} \\
&+ 8\,i\,\delta_1\omega_1 k_{21} V_{10}^2 b_1^2\, e^{-(\delta_1+\delta_2)T}\cdot \\
&\quad \{[b_1+b_2+2(\delta_1\delta_2 - \omega_1\omega_2)] \\
&[\{2(\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)(\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1) + b_2(b_1-b_2)(b_1+\delta_1\delta_2+\omega_1\omega_2)\} \\
&\qquad\qquad \cos(\omega_1+\omega_2)T \\
&+ \{2(\delta_1\omega_1 b_2^2 - \delta_2\omega_2 b_1^2) + b_2(b_1+b_2)(\delta_1\omega_2 - \delta_2\omega_1)\} \\
&\qquad\qquad \sin(\omega_1+\omega_2)T] \\
&- [b_1+b_2+2(\delta_1\delta_2+\omega_1\omega_2)] \\
&\quad [\{2(\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)(\delta_1 b_2+\delta_2 b_1) + b_2(b_1-b_2)(b_1+\delta_1\delta_2-\omega_1\omega_2)\} \\
&\qquad\qquad \cos(\omega_1-\omega_2)T \\
&+ \{2(\delta_1\omega_1 b_2^2 + \delta_2\omega_2 b_1^2) - b_2(b_1+b_2)(\delta_1\omega_2+\delta_2\omega_1)\}\sin(\omega_1-\omega_2)T]\}
\end{aligned}\right.$$

Pravděpodobně vyhasíná jiskra v době, kdy proudová intensita v primarním kruhu jest nullová,*) t. j., když oscillace v primarním kruhu proběhly celý počet půlkmitů. Pak je:

*) Kdyby i vyhasnutí nedálo se zrovna v minimu intensity, nemění se tím další výrazy znatelně, neboť zvětšuje se tím působení primarního kruhu pouze o onu krátkou dobu, jež uplynula od proběhnutí minima až do onoho času, kdy jiskra vyhasla. Vzrůst tento možno pak rozhodně zanedbati, proběhlo-li aspoň několik kmitů, až do vyhasnutí jiskry, což projevuje se v našich výrazech tím, že vliv vzrůstu objeví se jen v členech korrekčních.

$$\omega_1 T = n\pi$$

a tedy: $\cos 2\omega_1 T = 1 \quad \sin 2\omega_1 T = 0$

$$\cos(\omega_1 + \omega_2) T = \cos(2\omega_1 T - [\omega_1 - \omega_2] T) = \cos(\omega_1 - \omega_2) T$$

$$\sin(\omega_1 + \omega_2) T = \sin(2\omega_1 T - [\omega_1 - \omega_2] T) = -\sin(\omega_1 - \omega_2) T$$

Za uvedeného předpokladu nabudeme:

$$(7)\quad \left\{ \begin{aligned} \Psi(2,2) = {} & \frac{L_{21}^2 C_1^2 V_{10}^2}{L_{22}^2} \cdot \frac{b_1^2 (\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1)}{4\delta_1 \delta_2 [(b_1 - b_2)^2 + 4(\delta_1 + \delta_2)(\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1)]} \cdot \\ & \cdot \left\{ 1 + \frac{[\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1][(b_1 - b_2)^2 + 4(\delta_1 + \delta_2)(\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1)]}{[\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1][(b_1 - b_2)^2 + 4(\delta_1 - \delta_2)(\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)]} e^{-2\delta_1 T} \right. \\ & - 2\delta_1 e^{-(\delta_1 + \delta_2)T} \left[\frac{b_2 (b_1 - b_2)^2 + 4(\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)(\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1)}{[\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1][(b_1 - b_2)^2 + 4(\delta_1 - \delta_2)(\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)]} \right. \\ & \qquad \cos(\omega_1 - \omega_2) T \\ & \left. \left. + \frac{\delta_2}{\omega_2} \cdot \frac{b_2 (2b_1 + b_2)(b_1 - b_2) + 4(\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)(\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1)}{[\delta_1 b_2 + \delta_2 b_1][(b_1 - b_2)^2 + 4(\delta_1 - \delta_2)(\delta_1 b_2 - \delta_2 b_1)]} \sin(\omega_1 - \omega_2)^T \right] \right\} \end{aligned} \right.$$

Dosaďme do toho výrazu

$$\frac{b_2}{b_1} = 1 - \xi$$

$$\frac{\delta_1}{\sqrt{b_1}} = \vartheta_1 \qquad \frac{\delta_2}{\sqrt{b_1}} = \vartheta_2$$

(ϑ_1 a ϑ_2 budeme zváti **redukovanými útlumy**).

V korrekčních členech můžeme s dostatečnou přesností psáti

$$\frac{\omega_1 - \omega_2}{\omega_1} = \frac{\sqrt{b_1} - \sqrt{b_2}}{\sqrt{b_1}} = \frac{\xi}{2}$$

$$\frac{\delta_1}{\omega_1} = \frac{\delta_1}{\sqrt{b_1}} = \vartheta_1$$

zanedbáme-li mimo to ξ proti 1, neboť členy tyto nemají vlivu patrného a mimo to při stanovení redukovaného útlumu z šířky resonanční křivky se skoro dokonale vyloučí, nabudeme pro proudový effekt tvaru:

$$(8)\quad \left\{\begin{aligned} \Psi(2_1 2) = {} & \frac{L_{21}{}^2 C_1{}^2 V_{10}{}^2 \sqrt{b_1}}{4\,\vartheta_1 \vartheta_2 L_{22}{}^2} \cdot \frac{\vartheta_1+\vartheta_2}{\xi^2+4(\vartheta_1+\vartheta_2)^2} \\ & \cdot \left\{ 1 + \frac{\vartheta_1-\vartheta_2}{\vartheta_1+\vartheta_2} \cdot \frac{\xi^2+4(\vartheta_1+\vartheta_2)^2}{\xi^2+4(\vartheta_1-\vartheta_2)^2} e^{-2\delta_1 T} \right. \\ & - \frac{2\,\vartheta_1}{\vartheta_1+\vartheta_2} e^{-(\delta_1+\delta_2)T} \left[\frac{\xi^2+4(\vartheta_1-\vartheta_2)(\vartheta_1+\vartheta_2)}{\xi^2+4(\vartheta_1-\vartheta_2)^2} \cos\frac{\xi}{2\vartheta_1}\delta_1 T \right. \\ & \left. \left. + \vartheta_2 \frac{3\xi+4(\vartheta_1-\vartheta_2)(\vartheta_1+\vartheta_2)}{\xi^2+4(\vartheta_1-\vartheta_2)^2} \sin\frac{\xi}{2\vartheta_1}\delta_1 T \right] \right\} \end{aligned}\right.$$

Pro měření volí se kruh sekundární s útlumem pokud možno malým. Je-li však ϑ_2 několikráte menší než ϑ_1, pak je možno členy s ϑ_2 v korrekcích zanedbati, čímž obdržíme

$$\Psi(2_1 2) = \frac{L_{21}{}^2 C_1{}^2 V_{10}{}^2 \sqrt{b_1}}{4\,\vartheta_1 \vartheta_2 L_{22}{}^2} \cdot \frac{\vartheta_1+\vartheta_2}{\xi^2+4(\vartheta_1+\vartheta_2)^2} \left\{ 1 + e^{-2\delta_1 T} - 2\,e^{-\delta_1 T} \cos\frac{\xi}{2\vartheta_1}\delta_1 T \right\}$$

Maximum nastává pro $\xi = 0$, a má hodnotu:

$$(9)\quad \Psi(2_1 2)_{\max} = \frac{L_{21}{}^2 C_1{}^2 V_{10}{}^2 \sqrt{b_1}}{4\,\vartheta_1 \vartheta_2 L_{22}{}^2} \cdot \frac{1}{4(\vartheta_1+\vartheta_2)} \left\{ 1 - e^{-\delta_1 T} \right\}^2$$

Výraz tento praví: Vyhasne-li jiskra, když amplituda potenciálová klesne v primarním kruhu na $e^{-\delta_1 T}$ hodnoty původní, klesne maximalní amplituda v přesně sladěném kruhu měřícím na hodnotu v poměru $(1-e^{-\delta_1 T})^2 : 1$ menší, aneb klesnutí maximalní amplitudy je přibližně procentualně dvakráte tak veliké než procentualní zbytek náboje.

Pro redukovanou resonanční křivku vychází

$$(10)\quad \eta = \frac{4(\vartheta_1+\vartheta_2)^2}{\xi^2+4(\vartheta_1+\vartheta_2)^2} \left[1 + \frac{4\,e^{-\delta_1 T}}{(1-e^{-\delta_1 T})^2} \sin^2\frac{\xi}{2\,\vartheta_1} \cdot \frac{\delta_1 T}{2} \right]$$

Poněvadž předpokládáme ϑ_2 několikráte menší než ϑ_1, možno rovnici tuto psáti též ve tvaru

$$(11)\quad \eta = \frac{1}{1+\left[\frac{\xi}{2[\vartheta_1+\vartheta_2)}\right]^2} \left[1 + \frac{4\,e^{-\delta_1 T}}{(1-e^{-\delta_1 T})^2} \sin^2\frac{\xi}{2(\vartheta_1+\vartheta_2)} \cdot \frac{\delta_1 T}{2} \right]$$

Z výrazu tohoto plyne: Všechny resonanční křivky, měřené kruhem, jehož útlum je značně malý proti útlumu

kruhu primarního, při nichž vyhasnutí děje se při klesnutí amplitudy na stejnou procentualní hodnotu, jsou si podobny, aneb jinak řečeno procentualní rozdíl pravé hodnoty redukovaného útlumu a hodnoty nalezené z resonanční křivky jest pro tutéž výšku (η) šířky, z níž útlum stanoven, veličinou konstantní pro libovolné hodnoty redukovaného útlumu.

Označíme-li η_n normalní hodnotu ordinaty, pak je

$$\eta = \eta_n (1 + \triangle)$$

kde $\triangle \geqq 0$, při čemž $\triangle = 0$ platí jen pro ojedinělé body.

Pravá hodnota redukovaného útlumu jest

$$\vartheta_n = \frac{\sigma}{4} \sqrt{\frac{\eta_n}{1 - \eta_n}}$$

(kdež σ značí šířku resonanční křivky) hodnota nalezená z resonanční křivky

$$\vartheta = \frac{\sigma}{4} \sqrt{\frac{\eta}{1 - \eta}}$$

poměr obou

$$\frac{\vartheta}{\vartheta_n} = \sqrt{\frac{\eta (1 - \eta_n)}{\eta_n (1 - \eta)}} = \sqrt{(1 + \triangle)\left(1 + \frac{\triangle}{1 - \eta}\right)}$$

čili

$$\frac{\vartheta}{\vartheta_n} \geqq 1$$

t. j. hodnota redukovaného útlumu nalezená z resonanční křivky jest větší než hodnota pravá, a jen pro ojedinělé body může jí býti rovna.

Pro orientaci o velikosti deformace křivky předčasným vyhasnutím jiskry způsobené a vlivu jejím na měření útlumu nakresleny jsou na obr. 1.*) resonanční křivky jak vychází pro různé hodnoty $\delta_1 T$ dle hořejšího vzorce a mimo to křivka normalní (pro $\delta_1 \; T = \infty$) a v tabulce I. sestaveny jsou z nich nalezené hodnoty redukovaných útlumů, klademe-li pravý redukovaný útlum roven jedné, pro různé výšky resonanční křivky. Mimo to přidány jsou hodnoty p značící při kolika procentech původní amplitudy jiskra vyhasíná.

Utvoříme-li střední hodnoty z údajů pro $\eta = 0{\cdot}8 - 0{\cdot}4$, t. j. z těch jež se dají z resonanční křivky nejpřesněji stanoviti, dostaneme čísla,

1·63 1·39 1·24 1·09

Procentualné odchylky od hodnot pravých jsou velmi přibližně přímo úměrny v tabulce udaní veličině p, a nepřekročíme jistě chyby pozo-

*) Obraz omylem nachází se až na str. 25.

rovací, volíme-li za faktor úměrnosti 4·7. To znamená, že střední hodnota útlumu liší se od hodnoty pravé procentualně 4·7kráte tolik než je procentualní zbytek náboje při vyhasnutí jiskry.

Tab. I.

η	$\delta_1 T = 2{\cdot}0$	2·5	3·0	4·0
	p=13·5%	8·2%	5·0%	1·8%
0·9	1·84	1·54	1·36	1·19
0·8	1·78	1·52	1·32	1·15
0·7	1·71	1·45	1·30	1·11
0·6	1·64	1·40	1·25	1·09
0·5	1·56	1·33	1·19	1·07
0·4	1·46	1·25	1·12	1·03
0·3	1·35	1·19	1·06	1·00
0·2		1·05	1·01	1·02

Stanovíme-li jako míru deformace procentualný rozdíl hodnoty pro $\eta = 0{\cdot}8$ a $0{\cdot}4$ k hodnotě střední (údaje tyto možno experimentalně stanoviti), pak dostáváme

$19{\cdot}6\%$ $19{\cdot}4\%$ 16% 11%

Z čísel těchto je patrno, že s rostoucí odchylkou střední hodnoty (počínaje již odchylkou 9%) roste deformace křivky poměrně velmi zvolna. Z tohoto důvodu nehodí se velikost deformace k určení velikosti odchylky naměřeného útlumu od hodnoty pravé.

Vraťme se ještě jednou zpět k výrazu 8) a projednejme jiný specielní případ, který možno realisovati, a sice $\vartheta_2 \doteq \vartheta_1$. S rostoucím δ_2 ubývá v korrekčních členech jmenovatele, což má však význam jen pro velmi malá ξ, naproti tomu ubývá však členu prvého následkem rozdílu $(\vartheta_2 - \vartheta_1)$ a členu druhého velmi prudce následkem vzrůstu negativního exponentu. Poněvadž pak právě tento člen byl v předešlém případě rozhodujícím, dá se čekati, že s rostoucím δ_2 deformace křivky ubývá. Pro zvolený případ $\vartheta_2 \doteq \vartheta_1$ jest

$$\Psi(2,2) = \frac{L_{21}{}^2 C_1{}^2 V_{10}{}^2 \sqrt{b_1}}{4\vartheta_1 \vartheta_2 L_{22}{}^2} \frac{\vartheta_1 + \vartheta_2}{\xi^2 + 4(\vartheta_1 + \vartheta_2)^2} \left\{1 - \varepsilon^{2\delta_1 T}\left(\cos\frac{\xi}{2\vartheta_1}\delta_1 T + \frac{3\vartheta_1}{\xi}\sin\frac{\xi}{2\vartheta_1}\delta_1 T\right)\right\}$$

Maximum nastává pro $\xi = 0$ a má hodnotu

$$(12) \qquad \Psi(2_1 2)_{max} = \frac{L_{21}{}^2 C_1{}^2 V_{10}{}^2 \sqrt{b_1}}{4\vartheta_1 \vartheta_2 L_{22}{}^2} \frac{1}{4(\vartheta_1+\vartheta_2)} \left\{ 1 - \left(1 + \frac{3\delta_1 T}{2} \right) e^{-2\delta_1 T} \right\}$$

Srovnáme-li výraz tento s oním pro zanedbatelně malou hodnotu ϑ_2, je patrno, že v nynějším případě jest klesnutí předčasným vyhasnutím způsobené značně menší.

Pro redukovanou resonanční křivku vychází nyní (se zřetelem k tomu, že v korrekcích možno psáti $\vartheta_2 = \vartheta_1$)

$$13) \qquad \eta = \frac{1}{1+\left[\frac{\xi}{2(\vartheta_1+\vartheta_2)}\right]^2} \left[1 + \frac{2e^{-2\delta_1 T}}{1-\left[1+\frac{3\delta_1 T}{2}\right] e^{-2\delta_1 T}} \left\{ sin^2 \frac{\xi}{2(\vartheta_1+\vartheta_2)} \delta_1 T - \frac{3}{4} \frac{sin^2 \frac{\xi}{2(\vartheta_1+\vartheta_2)}}{\frac{\xi}{2(\vartheta_1+\vartheta_2)}} \delta_1 T \cos \frac{\xi}{2(\vartheta_1+\vartheta_2)} \delta_1 T + \frac{3}{4} \delta_1 T \right\} \right]$$

Též zde platí dřívější věta, t. j. že všechny resonanční křivky, měřené kruhem jehož útlum je přibližně roven kruhu primarního, jsou si podobny, nastane-li vyhasnutí při klesnutí amplitudy na tutéž procentualní hodnotu.

Pokud se týče velikosti deformace resonanční křivky je ze srovnání nynějšího výrazu s předešlým patrno, že deformace jest značně menší, a to zhruba asi taková, jako kdyby se doba do vyhasnutí zdvojnásobila.

Jako příklad buďtež udány hodnoty pro $\delta_1 T = 2$.

$\eta =$	0·9	0·8	0·7	0·6	0·5	0·4	0·3	0·2
	1·18	1·15	1·13	1·11	1·10	1·06	1·04	1·03

střed 1·11

Z příkladu tohoto je patrno, že v tom případě, kdy vyhasnutí neděje se dříve, než klesla původní potencialová amplituda asi na 7% původní, vychází resonanční křivka velmi blízko*) normalní je-li naměřena kruhem, jehož útlum je asi týž, jako kruhu primarního a nalezené z ní hodnoty pro redukovaný útlum jsou velmi blízko rovny hodnotám správným.

*) Se střední chybou asi 2·5%, t. j. asi v mezích pozorovacích chyb.

Tímto způsobem nabýváme jednoduché methody k přibližnému stanovení doby vyhasnutí jiskry. Naměříme resonanční křivku primarního kruhu kruhem o útlumu pokud možno malém a pak zvýšíme útlum kruhu sekundárního o známou hodnotu, přibližně takovou, jako je útlum kruhu primarního a naměříme novou resonanční křivku. Odečtením přidané hodnoty od hodnoty nalezené z druhé resonanční křivky (vyšla-li normalně), nabudeme pravého útlumu, příslušícího křivce prvé. Z procentualního rozdílu střední hodnoty, nalezené z křivky prvé a hodnoty pravé, je možno pomocí proportionalního faktoru $\frac{1}{4 \cdot 7}$ nalézti na kolik procent klesne amplituda než jiskra vyhasne.

Odvoďme z předcházejících výrazů ještě některé vztahy pro ten případ, že přidáním odporu zvýšíme útlum v kruhu primarním.

Při tom předpokládejme, že zvýšením útlumu primarního nemění se původní útlum jiskrou, a že jiskra bude vyhasínati opět při klesnutí potencialové amplitudy na tutéž procentualnou hodnotu, čili, že výraz $e^{-\vartheta_1 T}$ zůstane konstantním pro libovolné ϑ_1 (t. j. že T jest nepřímo úměrno ϑ_1).

Pak je možno změnu útlumu vzniklou přidáním odporu do kruhu primarního měřiti trojím způsobem:

1. Měřením resonančních křivek při primarním útlumu původním a zvýšeném. Měříme-li kruhem o útlumu velmi malém, jsou hodnoty z resonančních křivek nalezené většími než pravé. Poněvadž však resonanční křivky jsou si podobny (na základě druhého předpokladu) bude i naměřené zvýšení útlumu větší, přímo úměrno však skutečnému. Tedy: Methodou touto nalezená změna útlumu je vždy větší než pravá, avšak této přímo úměrna. Poměr útlumů vychází správně.

Volíme-li útlum kruhu měřícího značně veliký (tak že by resonanční křivky vyšly normalně) vyjde změna naměřená rovna skutečnému zvětšení.*)

2. Z maxim sladěného kruhu měřícího v nepatrném útlumu. Maximalní úchylka, odpovídající maximalnému proudovému effektu, je v případě původního útlumu

$$\alpha_{\max} = K \frac{1}{\vartheta_1 \vartheta_2 (\vartheta_1 + \vartheta_2)}$$

*) O překážkách bránících praktickému užití této methody pojednáno je obšírněji v oddílu druhém str. 21. a násl.

změníme-li ϑ, o ϑ_1^*:

$$\alpha_{max}^* = K \frac{1}{(\vartheta_1 + \vartheta_1^*)\,\vartheta_2\,(\vartheta_1 + \vartheta_1^* + \vartheta_2)} \quad *)$$

a poměr obou:

$$\frac{\alpha_{max}}{\alpha_{max}^*} = \frac{(\vartheta_1 + \vartheta_1^*)\,(\vartheta_1 + \vartheta_1^* + \vartheta_2)}{\vartheta_1\,(\vartheta_1 + \vartheta_2)}$$

t. j. poměr bude týž, jako kdyby jiskra vůbec nevyhasínala.

Totéž platí, je-li útlum kruhu primarního přibližně roven útlumu primarnímu. Nemusí však platiti pro libovolnou hodnotu útlumu kruhu měřícího.

Počítáme-li z nalezeného poměru $\vartheta_1 + \vartheta_1^* + \vartheta_2$ předpokládajíce známým ϑ_1 i ϑ_2, obdržíme:

$$\vartheta_1 + \vartheta_1^* + \vartheta_2 = \frac{\vartheta_2}{2} + \sqrt{\frac{\alpha_{max}}{\alpha_{max}^*}\,\vartheta_1\,(\vartheta_1 + \vartheta_2) + \left(\frac{\vartheta_2}{2}\right)^2}$$

a vyjde hodnota správná.

Ve skutečnosti však není možno pravidlem považovati za známou pravou hodnotu ϑ_1, nýbrž onu hodnotu ϑ_1, jež se najde z resonanční křivky. Je-li ϑ_2 nepatrným pak rozhoduje v horním výrazu člen $\sqrt{\frac{\alpha_{max}}{\alpha_{max}^*}\,\vartheta_1\,(\vartheta_1 + \vartheta_2)}$, jenž je velmi blízký hodnotě $(\vartheta_1 + \vartheta_2)\sqrt{\frac{\alpha_{max}}{\alpha_{max}^*}}$. Béřeme-li tedy při počtu za známou hodnotu $(\vartheta_1 + \vartheta_2)$ tu, jež nalezena byla z resonanční křivky, t. j. hodnotu v určitém poměru větší než pravou, pak jsou i hodnoty $(\vartheta_1 + \vartheta_1^* + \vartheta_2)$ nalezené z maximalní úchylky v témže poměru větší jako hodnoty nalezené z resonanční křivky. Tedy: Změna útlumu, vypočtená ze změny maxima, vyjde táž jako z resonanční křivky, je-li za základ vzatá hodnota útlumu $(\vartheta_1 + \vartheta_2)$ ta, jež byla nalezena z resonanční křivky.

3. Z proudového effektu v kruhu sekundarním bez kapacity. (Uzavřený vodivý kruh obsahující thermoelement a induktivně volně spřažený s kruhem primarním). Proudový effekt v tomto druhu dán je výrazem (7) dosadíme-li do něho

$$b_2 = 0 \quad \omega_2 = 0.$$

Je-li možno ϑ_1^2 i ϑ_2^2 proti 1 zanedbati, pak vyjde:

*) Konstanta K je v obou případech táž následkem druhého předpokladu.

$$\Psi(2, 2) = \frac{L_{21}^2 C_1^2 V_{10}^2 \sqrt{b_1}}{4 L_{22}^2} (1 - e^{-2\delta_1 T}) \frac{1}{\vartheta_1}.$$

Poněvadž i nyní je možno $\delta_1 T$ považovati pro různé δ_1 za konstantní (nyní s větší přesností ještě než v případě předešlém, neboť vyhasnutí jiskry má vliv mnohem menší), jest úchylka dána výrazem:

$$\beta = K \frac{1}{\vartheta_1}$$

Změníme-li ϑ_1 o ϑ_1^*

$$\beta^* = K \frac{1}{\vartheta_1 + \vartheta_1^*}$$

a poměr obou

$$\frac{\beta}{\beta^*} = \frac{\vartheta_1 + \vartheta_1^*}{\vartheta_1}$$

Dává tedy poměr úchylek správný poměr útlumů a platí tedy o methodě této totéž jako co o předešlé.

Výsledky theorie shrnuty jeví se takto:

Předčasné vyhasnutí jiskry má za následek deformaci resonanční křivky takovou, že hodnoty redukovaných útlumů z ní nalezené jsou vždy větší než hodnoty pravé a že jich od vrcholu dolů ubývá (pro pozdní vyhasnutí klesají útlumy od vrcholu jen až k určité výši odkudž jich počne zase přibývati).

Deformace tato jest závislou od útlumu měřícího kruhu a sice jest největší, je-li útlum tento značně menší než útlum kruhu primarního. S rostoucím útlumem kruhu sekundarního deformace ubývá, až konečně přechází křivka resonanční v normalní, dosáhl-li útlum kruhu sekundarního asi té hodnoty, jako má kruh primarní (předpokládaje, že vyhasnutí nestalo se dříve než při klesnutí potencialové amplitudy na 7%).

Z této vlastnosti deformace možno nalézti správnou hodnotu útlumu a ovšem i zdánlivou změnu jeho, způsobenou předčasným vyhasnutím jiskry.

Změna útlumu kruhu primarního, měřená resonanční křivkou, vychází větší než skutečná, avšak této přímo úměrná, byla-li resonanční křivka měřena kruhem o útlumu malém, vychází však správně, je-li měřena kruhem o útlumu značném (rovném útlumu kruhu primarního).

Změna útlumu kruhu primarního, stanovená z poměru maximalních effektů v kruhu přesně sladěném, aneb z poměru proudových

effektů v kruhu bez kapacity, vychází táž jako z resonanční křivky, byl-li za základ vzat útlum (ϑ_1), stanovený z resonanční křivky, správně však, známe-li správnou hodnotu původního útlumu.

II. Část pokusná.

Nabíjení kapacity kruhu primarního dálo se velkým induktoriem o 45 *cm* doskoku od f^{my} Max Kohl, napájeným městským proudem střídavým (110 volt, 50 obrátek). Induktorium bylo kapacitou přibližně naladěno na kmitočet městského proudu.

Kapacitu kruhu primarního tvořily dvě shodné, vedle sebe spojené lahve ze skla flintového o celkové kapacitě $5{\cdot}28\ 10^{-3}$ *Mf* (pro užité oscillace) a nepatrném redukovaném útlumu z hysterese (asi 0·0020). Samoindukci tvořila skoro úplně cívka z 2 *mm* drátu měděného (20 závitů o průměru 7·1 *cm*). Mimo to obsahovala výbojová dráha jeden závit téhož drátu o průměru 7·0 *cm* se dvěma 70 *cm* dlouhými, 0·5 cm od sebe vzdálenými dráty přívodními. Kruh tento působil indukcí na shodný kruh v kruhu měřícím v proměnné vzdálenosti nad ním umístěný. Celková samoindukce byla 20400 *cm*. Jiskřiště sestávalo ze dvou shodných prstenů zinkových o vnějším průměru 7·5 *cm* a tloušťce kovu 2·3 *cm*. Případná záměna jiskřiště je na příslušném místě udána. Vkládaný odpor byl z drátu argentanového (0·2 *mm* v průměru) v lázni olejové.

Kruh měřící skládal se z proměnné kapacity od f^{my} H. Boas (kalibrované methodou Maxwellovou), z cívky samoindukční z drátu 2 *mm* měděného (35 závitů o průměru 11·2 *cm*) a kruhu s dlouhými rovnoběžnými dráty (shodného s kruhem v primarním oscilatoru) k docílení vhodné vzájemné indukce. Celková samoindukce byla 87200 *cm*. Vzájemná indukce měněna mezi 15—60 *cm*, dle velikosti útlumu v kruhu měřícím, vždy byla však tak malou, že bylo možno výraz $\frac{k^2}{4\,\vartheta_1\,\vartheta_2}$ proti 1 zanedbati.*) Vkládané odpory byly z tenkého drátu (0·02 *mm*) konstantanového. Thermoelement utvořen skřížením drátku konstantanového a platinového (průměru 0·02 *mm*) a vepjat do zvláštního kruhu (bez kapacity), jehož induktance byla pro užitý kmitočet velká proti odporu thermoelementu. Kruh tento spřažen volně se samoindukční cívkou kruhu měřícího. Následkem velké induklance měří se thermoelementem přímo proudový effekt v kruhu měřícím. Galvanometr použit od f^{my} Edelmann principu D'Arsonwalova.

*) Tím zabráněno vzniku Wienovy deformace (viz str. 26.)

Celkový odpor v jeho kruhu byl ca 4000 Ω. Úchylka 1 *mm* na skále odpovídala 2 mikrovoltům.

Nemalé obtíže při měření způsobuje časová proměnnost jiskry, jevící se nápadně jmenovitě změnou maximalní úchylky. Nejlépe osvědčil se způsob následující: Jiskřiště bylo před každou resonanční křivkou očištěno jemným smirkovým papírem. Každá resonanční křivka byla měřena (bez přerušení výbojů) od malých hodnot sekundarní kapacity k větším a zpět. Dosahoval-li rozdíl úchylek galvanometru 5%, byla křivka taková vyloučena a musila býti znovu naměřena (po novém očistění jiskřiště).

Byla-li měřena řada, pak provedena kontrolla, že během pozorování poměry se nezměnily tím způsobem, že po ukončení změřeny obráceným postupem maximalní úchylky. Při řadách krátkých (sestávajících z 3—4 resonančních křivek) bylo možno dosíci souhlasu na 1—2%. Při větších rozdílech bylo nutno měřiti řadu znova. —

V následujícím podáno je několik ukázek měření ke srovnání, jak daleko theoretické důsledky prakticky se osvědčují.

Ubývání deformace resonanční křivky se vzrůstem útlumu sekundarního jest patrno z tab. II. (*l* udává délku jiskry).

Tab. č. II.

$l = 3{\cdot}0$ *mm* $\vartheta_2 = 0{\cdot}0038$

$\vartheta_2{}^*$	0·0000		0·0120		0·0254	
η	$\vartheta_1 + \vartheta_2 + \vartheta_2{}^*$					
0·9	0·0336		0·0435		0·0525	
0·8	0·0336	střed 0·0323	0·0444	střed 0·0431	0·0530	střed 0·0531
0·7	0·0335		0·0441		0·0530	
0·6	0·0327		0·0433		0·0533	
0·5	0 0316		0·0421		0·0534	
0·4	0·0303		0·0414		0·0530	
0·3	0·0296		0·0403			
0·2	0 0272		0·0388			

Kdežto křivka měřená kruhem o nepatrném útlumu jeví značnou deformaci, jest křivka poslední, měřená kruhem o útlumu přibližně tak velkém jako má kruh primarní, v mezích pozorovacích chyb normalní.

Odečteme-li od střední hodnoty 0·0531 přidanou 0·0254, zbývá

pro původní pravý součet útlumu 0·0277, kdežto křivka prvá dává 0·0323 či hodnotu o 16% větší.

Jak daleko splněna jest podmínka, že deformované resonanční křivky zůstávají si při změně primarního útlumu podobny, jest patrno z měření shrnutého v tabulku III.

Tab. č. III.

$l = 1{\cdot}1$ mm $\quad \vartheta_2 = 0{\cdot}0038$

$\vartheta_1{}^*$	0·0000		0·0067		0·0181	
η	$\vartheta_1 + \vartheta_1{}^* + \vartheta_2$					
0·9	0·0329		0·0449		0·0591	
0·8	0·0320	střed 0·0305	0·0435	střed 0·0400	0·0582	střed 0·0555
0·7	0·0313		0·0418		0·0576	
0·6	0·0306		0·0401		0·0558	
0·5	0·0298		0·0384		0·0537	
0·4	0·0283		0·0361		0·0511	
0·3	0·0265		0·0358		0·0481	
0·2	0·0240		0·0303			

Ačkoliv v pozorováních těchto zvětšen byl celkový naměřený útlum asi v témže poměru jako v tabulce předcházející s tím rozdílem že nyní zvyšován byl útlum primarní, prve sekundarní, přece zůstala nyní křivka deformovanou. (S tím souhlasí též tab. V. a VI., sloupec 1. a 2.)

Přepočteme-li z útlumů v tab. III. obsažených šířky resonančních křivek volíce za společnou, stejně dlouhou tu, jež odpovídá střední hodnotě útlumu, a přidáme-li pro srovnání na poslední místo hodnoty pro křivku normalní, nabudeme následujících hodnot pro poměrné šířky resonančních křivek:

Tab. č. IIIa.

η	šířka resonanční křivky			
0·9	$0{\cdot}36_0$	$0{\cdot}37_4$	$0{\cdot}35_4$	$0{\cdot}33_3$
0·8	$0{\cdot}52_4$	$0{\cdot}54_4$	$0{\cdot}52_5$	$0{\cdot}50_0$
0·7	$0{\cdot}67_1$	$0{\cdot}68_4$	$0{\cdot}68_0$	$0{\cdot}65_5$
0·6	$0{\cdot}81_8$	$0{\cdot}81_9$	$0{\cdot}82_1$	$0{\cdot}81_7$
0·5	$0{\cdot}97_9$	$0{\cdot}96_5$	$0{\cdot}96_8$	1·00
0·4	1·14	1·10	1·13	1·25
0·3	1·33	1·37	1·32	1·53
0·2	1·57	1·55		2·00

Srovnáme-li prvé tři sloupce pozorujeme, že šířky shodují se vespolek v mezích možných pozorovacích chyb. Shoda tato dokazuje, že resonanční křivky zůstávají při změně útlumu v kruhu primarním podobnými a že tedy též v mezích pozorovacích chyb splněn jest předpoklad, že jiskra vyhasíná při klesnutí potencialové amplitudy na tutéž procentualnou hodnotu. Ovšem nesmí se při tom zapomínati, že deformace jest pro vyhasínání jiskry kriteriem celkem málo citlivým (Viz str. 11.).

Odečteme-li od střední hodnoty útlumu křivky druhé a třetí střední hodnotu křivky prvé, pak vychází pro změnu primarního útlumu $0{\cdot}0400 - 0{\cdot}0305 = 0{\cdot}0095$ a $0{\cdot}0555 - 0{\cdot}0305 = 0\,0250$, což jsou proti skutečným hodnotám 0 0067 a 0·0181 hodnoty 1·42 a 1·38kráte větší. Je-li možno předpokládati, že útlum jiskrou se přidáním odporu do primarního kruhu patrně nezměnil (viz str. násl.) potvrzuje se těmito čísly požadavek theorie, že změny stanovené resonanční křivkou jsou větší než skutečné, těmto však přímo úměrné.

Maximalní úchylky pro týž případ (tab. III.) byly:

95·9 52·4 25·6

z těchto hodnot vychází pro celkový redukovaný útlum $\vartheta_1 + \vartheta_1^* + \vartheta_2$ volíme-li za původní ten, jejž udává střední hodnota křivky prvé):

0·0406, 0·0572

což jsou proti číslům 0·0400 a 0·0555 nalezeným z resonančních křivek hodnoty jen o 1·5% a 3% různá.

Úchylky naměřené kruhem bez kapacity byly:

73·6 61·0 39·6

Poměrný vzrůst útlumu vychází z nich čísly:

1·27 1·82

kdežto z hodnot stanovených resonanční křivkou vychází

1·31 1·85

což jest opět shoda v mezích pozorovacích chyb.

Potvrzuje se tedy požadavek theorie, že vzrůst útlumu stanovený z resonanční křivky, z maxima effektu v kruhu sladěném, z effektu proudového v kruhu bez kapacity má vyjíti stejný.

K pozorováním obsaženým v tab. č. III. řadí se následující provedené při téže délce jiskry:

Tab. č. IV.
$l = 1{\cdot}1$ *mm* $\delta_2 = 0{\cdot}0035$.

$\delta_2{}^*$	0·0000		0·0233	
η	$\vartheta_1 + \vartheta_2 + \vartheta_2{}^*$			
0·9	0·0352		0·0464	
0·8	0·0333	střed 0·0307	0·0475	střed 0·0467
0·7	0·0319		0·0473	
0·6	0·0309		0·0465	
0·5	0·0296		0·0460	
0·4	0·0280		0·0460	
0·3	0·0260		0·0475	
0·2	0·0235			

Z tabulky je opět patrno, že pro malý útlum kruhu měřícího (ϑ_2) je křivka silně deformována, kdežto pro velký jest skoro normalní. Odečteme-li přidaný útlum sekundarní (0·0233) od střední hodnoty 0·0467, zbývá na původní pravý útlum 0·0234, kdežto křivka prvá dává 0·0307, což jest hodnota o 31% větší. Poněvadž však i druhá křivka jest ještě poněkud deformována, jest i číslo 0·0467 ještě poněkud velké, tak že hodnota nalezená z resonanční křivky prvé jest pravděpodobně více než o 31% větší. Srovnáme-li výsledek tento s dříve nalezeným rozdílem 40% (střed z 42% a 38%) mezi přidaným útlumem a naměřeným, potvrdíme, že přidáním odporu změnil se útlum jiskry nejvýš jen o několik procent přidaného útlumu, a že změna tato mizí proti chybě vznikající proti předčasným vyhasnutím jiskry.*)

Srovnáme-li vespolek tab. č. II. a č. IV. získané při jiskře délky 3·0 *mm* a 1·1 *mm* pozorujeme, že tabulka č. IV. dává deformaci značně větší než tab. II. a v souhlasu s tím jest i hodnota nalezená z resonanční křivky v tab. II. větší o 16% a v tab. IV. o 31%. Dle toho jiskra kratší dříve vyhasíná, což je v úplném souhlasu s pozorováními Wienovými.

Buďtež však uvedena též pozorování, řídčeji se sice vyskytující, při nichž však souhlas s theorií nebyl tak dobrý.

*) Výsledek tento jest v souhlasu s výsledky, jež našel Gerth (Dissertationa Halle 1909). Přepočtením jeho údajů vychází, že útlum jiskry roste přidáním útlumu asi o 10% přidaného útlumu. Ovšem není vyloučeno, že i těchto 10% jest nutno přičísti předčasnému vyhasnutí jiskry, neboť Gerth nikde neuvádí, zda jeho křivky byly úplně normalní.

Tab. č. V.

$l = 1{\cdot}0\ mm\ \vartheta_2 = 0{\cdot}0055.$

$\vartheta_1{}^*$	0·0000	0·0181	0·0000	0·0181
$\vartheta_2{}^*$	0·0000	0·0000	0·0234	0·0234
η	$\vartheta_1 + \vartheta_1{}^* + \vartheta_2 + \vartheta_2{}^*$			
0·9	0·0367	0·0602	0·0479	0·0791
0·8	0·0340	0·0578	0·0489	0·0768
0·7	0·0325	0·0561	0·0491	0·0748
0·6	0·0315	0·0533	0·0487	0·0737
0·5	0·0301	0·0524	0·0479	0·0718
0·4	0·0289	0·0500	0·0469	0·0702
0·3	0·0274	0·0467	0·0465	
0·2	0·0251			
	střed 0·0314	střed 0·0539	střed 0·0483	střed 0·0737

Tab. č. VI.

$l = 2{\cdot}0\ mm\ \vartheta_2 = 0{\cdot}0055.$

$\vartheta_1{}^*$	0·0000	0·0181	0·0000	0·0181
$\vartheta_2{}^*$	0·0000	0·0000	0·0234	0·0234
η	$\vartheta_1 + \vartheta_1{}^* + \vartheta_2 + \vartheta_2{}^*$			
0·9	0·0342	0·0520	0·0469	0·0704
0·8	0·0308	0·0510	0·0463	0·0687
0·7	0·0291	0·0504	0·0457	0·0679
0·6	0·0285	0·0487	0·0446	0·0662
0·5	0·0274	0·0473	0·0442	0·0652
0·4	0·0266	0·0453	0·0441	0·0639
0·3	0·0256	0·0425	0·0438	0·0634
0·2	0·0239			
	střed 0·0285	střed 0·0485	střed 0·0450	střed 0·0664

Pozorování tato potvrzují, že zvyšování primarního útlumu deformaci křivky znatelně nemění, jak patrno srovnáním sloupce prvého a druhého v každé tabulce (snad deformace poněkud ubývá, úbytek tento jest však nepatrný), naopak zvyšování útlumu sekundarního má za následek značné klesnutí deformace, jak ukazuje přirovnání sloupce třetího a čtvrtého k prvnímu a druhému v obou tabulkách. Srovnání

sloupce třetího a čtvrtého ukazuje mimo to, že při značném útlumu primarním (sloupec čtvrtý) nastane přidáním téhož útlumu do kruhu sekundarního menší klesnutí deformace, což je též v souhlasu s theorií, dle níž záleží ubývání deformace na poměrném vzrůstu útlumu sekundarního k primarnímu.

Naproti tomu však nepotvrzují se na těchto tabulkách změny kvantitativně. Odečtením přidaného útlumu sekundarního (0·0234) od útlumů sloupců třetích, vychází pro správný odpor sloupce prvého 0·0483 — 0·0234 = 0·0249 a 0·0450 — 0·0234 = 0·0216 proti nimž jsou hodnoty skutečně naměřené 0·0314 a 0·0285 o 26% a 32% větší, t. j. pro kratší jiskru vychází pozdější vyhasínání než pro delší.*) Jestliže však odečteme střední hodnoty sloupce druhého a prvého, nabudeme naměřené zvýšení útlumu kruhu primarního 0·0539 — 0·0314 = 0·0225 a 0·0485 — 0·0285 = 0·0200, což jsou proti správné hodnotě 0·0181 hodnoty o 24% a 10% větší, t. j. vychází opačně větší deformace pro jiskru krátkou než dlouhou. Velikost deformací souhlasí (nemáme-li zřetel ke zbývající deformaci ve sloupci třetím) pro jiskru krátkou, velmi se však liší pro jiskru delší.

Příčina neshod tkví v prvé řadě v pozorovacích chybách. Označíme-li ϑ_I útlum nalezený při malém útlumu primarním i sekundarním, ϑ_{II} při zvýšeném primarním, ϑ_{III} při zvýšeném sekundarním a předpokládáme-li při všech měřeních stejnou procentualní chybu $\triangle$, pak je počítání korrekce při zvýšení útlumu sekundarního dáno schematem:

$$\frac{\vartheta_I\ (1 \pm \triangle)}{\vartheta_{III}(1 \pm \triangle) - \vartheta_2^*} = \frac{\vartheta_I\ (1 \pm \triangle)}{(\vartheta_{III} - \vartheta_2^*)\left(1 \pm \frac{\vartheta_{III}\triangle}{\vartheta_{III} - \vartheta_2^*}\right)} =$$

$$= \frac{\vartheta_I}{\vartheta_{III} - \vartheta_2^*}\left[1 \pm \triangle\left(1 \pm \frac{\vartheta_{III}}{\vartheta_{III} - \vartheta_2^*}\right)\right]$$

Poněvadž pak je ϑ_{III} přibližně dvakráte tak veliké jako ϑ_2^*, vychází možná chyba z pozorování v korrekci třikráte tolik, co činí chyba pozorovací. Připustíme-li pozorovací chybu 3% (což odpovídá asi obtížím při pozorování dříve zmíněným) vychází, že korrekce dříve tímto způsobem vypočtené mohou se od správných lišiti až o $\pm$ 9.

Podobně pro korrekci počítanou ze zvýšení útlumu primarního jde:

*) Výsledek tento se ani nespraví, kdybychom měli na zřeteli zbývající deformaci ve sloupcích třetích.

$$\frac{\vartheta_{II}(1 \pm \triangle) - \vartheta_{I}(1 \pm \triangle)}{\vartheta_1^*} = \frac{\vartheta_{II} - \vartheta_{I}}{\vartheta_1^*}\left(1 \pm \frac{\vartheta_{II} \pm \vartheta_{I}}{\vartheta_{II} - \vartheta_{I}}\triangle\right)$$

Poněvadž i zde je ϑ_{II} skoro dvakráte tak veliké jako ϑ_{I} následuje, že při téže pozorovací chybě jest opět procentualní korrekce udána jen na $\pm$ 9 správně. Mimo to může míti v tomto případě vliv i změna útlumu souvisící se zvýšením primarního útlumu.

Ještě v jednom bodě nesouhlasí však tabulky V—VI s theorií. Je-li totiž při velkém sekundarním útlumu útlum naměřený roven skutečnému, pak by měl dáti rozdíl sloupce čtvrtého a třetího útlum přidaný do kruhu primarního, t. j. 0·0181, místo toho však máme pro jiskru kratší 0·0737 — 0·0483 = 0·0254, pro delší 0·0664 — 0·0450 = 0·0210. Původ chyby nutno hledati především v tom, že křivky ani těchto sloupců nejsou normalní, a mimo to sloupec čtvrtý vykazuje větší deformaci než třetí (jak bylo již dříve upozorněno) jsou tedy oba členy rozdíl tvořící větší než pravé a mimo to menšenec jest více zvětšen než menšitel. Z obou těchto důvodů musí nutně vycházeti jako rozdíl číslo veliké. (Ve skutečnosti také i v případech tu neudaných vycházela vždy aspoň křivka odpovídající sloupci IV. deformovaná a následkem toho rozdíl vždy větší než správná hodnota.) Že zvětšení rozdílu má původ v prvé řadě ve zbývající deformaci ukazuje i srovnání hodnot pro jiskru krátkou a delší. Jiskra krátká vykazuje větší zbývající deformaci*) a také i větší chybu v rozdílu.

Avšak i chyby pozorovací mohou zde způsobiti značnou odchylku od správné hodnoty. Zavedeme-li totéž označení jako dříve, pak je:

$$\vartheta_{IV}(1 \pm \triangle) - \vartheta_{III}(1 \pm \triangle) = (\vartheta_{IV} - \vartheta_{III})\left(1 \pm \frac{\vartheta_{IV} \pm \vartheta_{III}}{\vartheta_{IV} - \vartheta_{III}}\triangle\right)$$

Avšak součet $(\vartheta_{IV} + \vartheta_{III})$ jest přibližně 5kráte větší rozdílu $(\vartheta_{IV} - \vartheta_{III})$, tak že možná chyba pozorovací by mohla dosáhnouti 15% (předpokládaje jako dříve $\triangle = 3\%$). Vliv této chyby, jenž by mohl způsobiti i zvětšení aneb i zmenšení výsledku, je menší než vliv zbylé deformace, a proto zůstává vždy nalezený rozdíl větší skutečného.

Zdá se, že dalším zvyšováním útlumu sekundarního dalo by se dosíci výsledků uspokojivějších. Avšak ani tato cesta nevede k cíli neboť byla-li deformace značnější,**) pak zůstává křivka vždy poněkud

*) Větší zbývající deformace jest též znamením, že jiskra i dříve vyhasíná a že skutečně opačný výsledek plynoucí ze sloupce I. a III. nutno přičísti chybám pozorovacím.

**) Pro deformace nepatrné, kdy jiskra pozdě vyhasíná, pozbývá zase celé toto měření svého významu.

deformovanou (a v našem případě má i malá deformace, poněvadž se jedná o rozdíly, značný vliv na výsledek), mimo to rozdíl plynoucí z chyb pozorovacích by se tím neumenšoval a konečně vznikala by velmi závažná námitka, že bychom docházeli k tak velikým hodnotám útlumů, při nichž chyby, vznikající jednoduchým, obvyklým počtem útlumu z resonančních křivek nabývají povážlivé velikosti.

Z důvodů shora uvedených jest nejvhodnější způsob pro zkoušení vlivu vyhasnutí měření resonanční křivky při nepatrném a značném útlumu sekundarním (bez umělého zvyšování útlumu primarního). Způsobem tímto provedena měření dále uvedená, kdy voleny případy, při nichž se dá čekati brzké vyhasnutí jiskry. Jsou to: jiskřiště mnohonásobné (tab. č. VII.) a jiskřiště nesymmetrické (tab. č. VIII.). Mno-

Tab. č. VII.

$l = 5 \times 0{\cdot}8\ mm\ \vartheta_2 = 0{\cdot}0035.$

ϑ_2^*	0·0000		0·0186	
η	$\vartheta_1+\vartheta_2+\vartheta_2^*$			
0·9	0·0434		0·0459	
0·8	0·0415		0·0466	
0·7	0·0402		0·0467	
0·6	0·0389	střed 0·0386	0·0460	střed 0·0465
0·5	0·0372		0·0468	
0·4	0·0353		0·0464	
0·3	0·0330		0·0456	

Tab. č VIII.

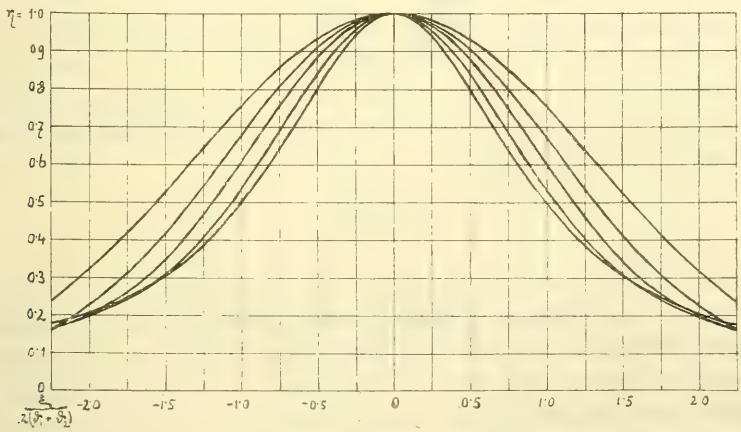
$l = 5{\cdot}0\ mm\ \vartheta_2 = 0{\cdot}0035.$

ϑ_2	0·0000		0·0234	
η	$\vartheta_1+\vartheta_2+\vartheta_2^*$			
0·9	0·0345		0·0515	
0·8	0·0355		0·0524	
0·7	0·0341		0·0516	
0·6	0·0337	střed 0·0336	0·0504	střed 0·0504
0·5	0·0322		0·0491	
0·4	0·0307		0·0483	
0·3	0·0294		0·0478	
0·2	0·0262			

honásobné jiskřiště sestávalo ze šesti rovnoběžně v ebonitovém rámečku upevněných válečků zinkových (průměru 1·1 cm) ve vzdálenosti 0·8 mm. Tvořilo se tedy za sebou 5 jisker po 0·8 mm. Nesymmetrické jiskřiště utvořeno bylo z desky měděné jako polu jednoho a zakulaceného drátu (2 mm. v průměru) měděného jako polu druhého.

Při mnohonásobném jiskřišti jest křivka naměřená při větším sekundarním útlumu opět normalní. Odečteme-li od střední hodnoty útlumu z ní vycházejícího 0·0465 přidaný útlum 0·0186, zbývá na skutečný útlum pro křivku o malém útlumu sekundarním 0·0279, ve skutečnosti vychází však střední hodnota 0·0386 t. j. o 39% větší.

Při nesymmetrickém jiskřišti ani křivka pro zvětšený sekundarní útlum není normalní, což znamená, že jiskra vyhasíná velmi brzy, což potvrzuje se i velikou deformací křivky pro malý sekundarní útlum. (Kdybychom předpokládali srovnáním s tab. I., že střední útlum druhé křivky je ještě o 8% větší než pravý, t. j. že správná hodnota je 0·0464. pak odečtením přidaného útlumu 0·0234 zbývá pro útlum prvé resonanční křivky 0·0230, kdežto křivka dává 0·0336 což jest hodnota o 46% větší.)



Dělíme-li procentualnou odchylku hodnoty pravé a naměřené číslem 4·7, dostaneme (viz str. 10.) procentualní hodnotu potencialové amplitudy, při níž jiskra vyhasíná. Tím obdržíme, že jiskra vyhasne, když potencialová amplituda klesne:

při jednoduché jiskře 3·0 mm dlouhé na 3·4% (dle tab. II.)
„ „ „ 1·1 „ „ „ 6·6% („ „ IV.)
„ mnohonásobné 5×0·8 „ „ „ 8·3% („ „ VII.)
„ nesymmetrické 5·0 „ „ „ 9·8% („ „ VIII.)

Pro tabulku tuto volena byla čísla plynoucí z křivek pravidelně se vyskytujících a nebrán zřetel k abnormalním případům (Tab. V. a VI.) Hodnoty tu udané nutno bráti sice jen jako zcela hrubá udání, ale i pak zůstává jistě zajímavým fakt, že jest možno aspoň zhruba stanoviti dobu vyhasnutí jiskry z resonanční křivky.

Jako bezpečný výsledek pozorování, jichž ukázky byly uvedeny, považuji následující:

Vyskytují se deformované resonanční křivky, z nichž stanovené hodnoty útlumu od vrcholu dolů ubývá a jichž deformace nemá svůj původ v těsném spřažení, neboť zmenšováním koefficientu spřažení se nemění.*) Deformace tato se též nemění zvyšováním útlumu primarního, klesá však zvyšováním útlumu sekundarního, tak že pro menší deformace přejde křivka až v normalní.

Všechny tyto vlastnosti souhlasí s předpokladem, že deformace jest způsobena předčasným vyhasnutím jiskry.

Naměření dvou resonančních křivek (při nepatrném a značném útlumu sekundarním) dává možnost stanoviti aspoň zhruba chybu naměřeného útlumu i procentualnou hodnotu potencialové amplitudy (neb čas), kdy jiskra vyhasíná.

Odtud vychází pro měření útlumu oscillatora obsahujícího jiskru důležité pravidlo: Útlum kruhu měřícího budiž volen nepokud možno malý (jak se pravidlem udává) nýbrž přibližně roven útlumu měřenému. Tím vyloučí se chyby vznikající předčasným vyhasnutím jiskry.

Dodatek.

Deformace resonanční křivky v této práci popisovaná mohla by snadno býti zaměněna s deformací pozorovanou M. Wienem**) při příliš těsném spřažení kruhu měřícího s měřeným. Deformace tyto rozeznají se však od sebe snadno tím, že deformace Wienova zmenšením koefficientu spřažení zmizí, deformace způsobená předčasným vyhasínáním jiskry však nikoliv. Tím však nemá býti řečeno, že Wienova deformace by byla v podstatě jinou. Wien v citované práci vidí v deformaci resonanční křivky a předčasném vyhasnutí jiskry právem těsnou souvislost, a pravděpodobně jedná se i při jeho deformaci

*) Podati příklad měření považoval jsem za zbytečno vzhledem k samozřejmosti následkem nepatrných hodnot koefficientu spřažení (viz str. 16) Mimo to odkazuje na dále citovanou práci Drudeho.

**) M. Wien Ann. d. Phys. 25. 625. 1908.

o předčasné vyhasnutí způsobené těsnějším připřažením, a z toho důvodu i při rostoucím spřažení deformace vzrůstá. Díváme-li se z tohoto hlediska na deformaci Wienovu, jeví se jako onen specielní případ deformací způsobených předčasným vyhasnutím jiskry, kdy vyhasnutí vyvoláno je těsným spřažením, kdežto experimentalní ukázky zde podané se vztahují na ten případ, kdy jiskra samočinně vyhasíná. —

V literatuře často uvádějí se stesky, že resonanční křivky naměřené nebyly normalní, vykazujíce v různých výškách různé hodnoty útlumu. Značná část odchylek těchto (jmenovitě ve starších měřeních) měla svůj původ v deformaci Wienově. Ne však všechny. Jako příklad uvedena budiž práce Drude-ho.*)

Drude píše výslovně (str. 718—719) že hodnoty logarithmických dekrementů byly nezávisly na koefficientu spřažení, t. j. že koefficient byl volen dostatečně malý, a přece, jak patrno z udaných jím příkladů, byly křivky silně deformovány. Poněvadž délka jiskry byla pravidelně malá, možno s velkou určitostí hledati původ deformace v předčasném vyhasnutí jiskry.

Brno, v červenci 1910.

Fysikalní ústav české techniky.

---

*) P. Drude: Ann. d. Phys. 15. 709. 1904.

II.

Über die intracellulare Agglutination und verwandte Erscheinungen bei Pelomyxa und anderen amoebenartigen Organismen.

III. Mitteilung

von **Antonín Štolc.**

Vorgelegt in der Sitzung am 28. Oktober 1910.

Gegenstand dieser Mitteilung bilden die im Protoplasma der *Pelomyxa* und anderer amoebenartigen Organismen sich vorfindenden Sand- oder Quarzkörchen. Ihre Bedeutung habe ich bei der *Pelomyxa* des näheren studiert und erstatte darüber hiemit kurzen Bericht.

Dass diese Sandkörnchen tatsächlich Quarzkörnchen oder in chemischer Beziehung *Siliciumdioxyd* sind, davon überzeugt uns die nach den geläufigen Methoden durchgeführte Prüfung ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften; der Kürze halber will ich es jedoch nicht des näheren ausführen.

Diesen Körnchen muss im Leben der *Pelomyxa* und gewiss auch im Leben anderer amoebenartigen Organismen, bei denen sie sich vorfinden, eine wichtige Rolle zukommen. Diese Ansicht schöpfe ich aus meinen langjährigen, bei der *Pelomyxa* gewonnenen Erfahrungen. Bei derselben kommen die Quarzkörnchen im Protoplasma ständig vor und bilden somit einen Bestandteil, der im Protoplasma stets eingeschlossen ist. — Eine Periode natürlich ausgenommen, die mit der Fortfplanzungstätigkeit zusammenhängt. Es ist dies die Encystationsperiode, oder jene Periode, im welcher die Schutzhülle (Cyste) ge-

bildet wird, und dabei der Körper der *Pelomyxa* in mehrere Teile sich spaltet.

Wie ich in meiner diesbezüglichen Mitteilung*) bereits dargelegt habe, enthält der Körper der zur Bildung von Schutzhülle sich vorbereitenden *Pelomyxa* weder Nahrung noch Nahrungsreste, sondern nur Kerne, Glanzkörper und symbiotische Bakterien. Er enthält daher auch keine Quarzkörnchen, und wir müssen annehmen, dass die Sandkörnchen, die sich früher im Protoplasma befanden, vor der Encystation ausgeschieden wurden, und wohl unter jenen Teilchen zu finden sind, die der äusseren, schleimartigen Partie der Schutzhülle anhaften.

Ein eigentümliches, nach unserer Ansicht mit Rücksicht auf ihre Bedeutung sehr wichtiges Verhalten zeigen die Quarzkörnchen während der Zeit, wo die *Pelomyxa* hungert. Diese Erscheinung habe ich bereits in meiner Abhandlung über die Verdauung und Bildung von Kohlenhydraten bei *Pelomyxa* erwähnt, und zwar an jener Stelle**), wo ich das Schicksal von Individuen der *Pelomyxa* schildere, die in der Natur gesammelt und im Kulturglas solange aufbewahrt wurden, bis in demselben die Nahrung gänzlich erchöpft wurde.

Während dieser Periode des Hungerns befinden sich die Individuen der *Pelomyxa* am Boden des Kulturglases im Schlamme eingesenkt, ihr Körper ist kugelförmig zusammengezogen, von blassweisser Farbe und unbeweglich. Er enthält weder Nahrung noch Nahrungsreste, sondern nur Kerne, erschöpfte Glanzkörper, symbiotische Bakterien und einen Klumpen von zusammengehauften Quarzkörnchen.

Wenn die *Pelomyxa* hungert, findet bekanntlich eine sichtliche Agglutination erschöpfter Glanzkörper und die Agglutination der Kerne statt. Auch die Quarzkörnchen gruppieren sich dabei zugleich zu einer Masse, die bei grösseren Exemplaren der *Pelomyxa* schon mit freiem Auge sichtbar ist, als eine kugelige, vom dem übrigen blassweissen Körper der *Pelomyxa* sich unterscheidende Masse.

In jenen Exemplaren der *Pelomyxa*, die mit Nahrung versorgt, dem Hungern daher nicht ausgesetzt sind, finden sich die Quarzkörnchen wiederum zerstreut im Protoplasma lagernd vor.

---

*) Über die Cystenbildung bei *Pelomyxa*. (Résumé des böhm. Textes) (Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, 1910.)

**) Beobachtungen u. Versuche über die Verdauung u. Bildung der Kohlenhydrate bei einem amoebenartigen Organismus, Pelomyxa palustris Greeff (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 68 B., 1900, Seite 631).

Es ergibt sich nun die Frage, ob das ebenerwähnte Zusammenhaufen von Quarzkörnchen derselben Reihe von Erscheinungen angehört, wie die Agglutination der Glanzkörper und Kerne, sowie verwandte Erscheinungen bei der *Pelomyxa*. Schon die Beobachtung, dass die Kanten vieler im Protoplasma der *Pelomyxa* befindlichen Quarzkörnchen abgestumpft sind, lässt darrauf schliessen, dass die Körnchen zur Zeit, wo sie sich im Protoplasma befinden, irgend welchen Veränderungen unterworfen sind.

Wir nehmen an, dass im Protoplasma der *Pelomyxa* ein Stoff vorkommt, welcher durch die oberflächlichen Teile der Quarzkörnchen absorbiert wird und mit der Hilfe eines anderen, ebenfalls im Protoplasma der *Pelomyxa* befindlichen Stoffes die Quarzkörnchen, wenn auch in minimalem Masse, auflöst.

Wir nehmen, praeziser gesagt, an, dass sich im Protoplasma der *Pelomyxa* ein Ferment, eine **Silikase** befindet, welche in einem Milieu wirkt, das, wie wir in einer der nächsten Mitteilungen beweisen wollen, von sauerer Reaction ist.

Die Wirkung dieser Silikase besteht in einer Auflösung der oberflächlichen Teile der Quarzkörnchen, indem sich nämlich durch einen Hydratationsprozess aus dem Siliciumdioxyd Kieselsäure bildet, welche im aufgelösten Zustande vom Protoplasma resorbiert und von den Molekülen der lebenden Materie gebunden wird.

Es entsteht nun die weitere Frage, welchen Zweck diese Auflösung der Quarzkörnchen im Protoplasma der *Pelomyxa* und die Bindung des Produktes dieses Auflösungsprozesses an die Moleküle der lebenden Materie hat. Wir müssen annehmen, dass sich die *Pelomyxa* auf diese Weise ein Material vorbereitet, welches eine Vorstufe darstellt, aus welcher bei anderen Sarcodinen entweder die äussere Kieselhülle (das äussere Kieselskelett), beziehungsweise das innere Kieselskelett gebildet wird. Dieses Material bildet also bei der *Pelomyxa*, einem der Repräsentanten der niedrigsten Sarcodinen, die Vorstufe des Kieselskeletts oder der Kieselhülle und dient, an die Moleküle der lebenden Materie gebunden, dem Protoplasma als Schutz, in dem er demselben grössere Festigkeit verleiht.

Das Vorhandensein eines im Protoplasma der *Pelomyxa* auf einen so schwer auflösbaren Stoff, wie es das Siliciumdioxyd ist, wirkenden Ferments wird uns nicht so sonderbar erscheinen, wenn wir die verschiedenen Fermente ins Auge fassen, welche das Protoplasma der *Pelomyxa* enthält, unter denen, wie ich in meiner Ab-

handlung über die Verdauung und Bildung von Kohlenhydraten bei *Pelomyxa* dargelegt habe, sich auch ein Ferment befindet, welches auf einen organischen, sehr schwer auflösbaren Stoff, nämlich die Cellulose wirkt. Zur Zeit, wo die *Pelomyxa* hungert, bedarf das Protoplasma augenscheinlich eines ausgiebigeren Schutzes. Hiedurch wird eine erhöhte Tätigkeit der Silikase hervorgerufen, die sich darin äussert, dass ein Zusammenhaufen von Quarzkörnchen stattfindet, eine Erscheinung, welche zu derselben Reihe von Erscheinungen gehört, wie die gleichzeitig mit dieser Erscheinung bei der *Pelomyxa* vorkommende sichtliche Agglutination von erschöpften Glanzkörpern und von Kernen.

Zur Zeit der Encystation (der Bildung von Schutzhülle) ist das Vorhandensein der Quarzkörnchen im Protoplasma der *Pelomyxa* überflüssig. Der Schutz des Protoplasmas ist auf eine andere Art gesichert, nämlich durch Bildung einer doppelten, chitin- und schleimartigen Schutzhülle. Diese Hülle ist aus einer organischen, vom Protoplasma ausgeschiedenen Materie entstanden und ist ausserdem vielleicht noch verdichtet durch eine unorganische Materie, durch eine Siliciumverbindung, die entstanden ist vom Material, das durch die vermittelnde Tätigkeit der Silikase an die Moleküle der lebenden Materie gebunden wurde.

Wir wollen die Ergebnisse dieser Mitteilung in folgende Sätze zusammenfassen.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass im Protoplasma der *Pelomyxa* und auch bei anderen amoebenartigen Organismen sich neben anderen Fermenten ein besonderes Ferment, Silikase, befindet, welches auf die im Protoplasma lagernden Quarzkörnchen einwirkt und dessen Wirksamkeit von einer, der intracellularen Agglutination analogen Erscheinung begleitet ist.

Dieses Ferment löst, wenn auch in minimalem Masse, die Quarzkörnchen auf; aus Siliciumdioxyd wird im Wege der Hydratation Kieselsäure gebildet, welche vom Protoplasma resorbiert, als ein das Protoplasma schützendes und verdichtendes Material wirkt und auf diese Weise eine Vorstufe der Kieselhülle oder des Kieselskeletts bildet.

Die lebende Materie der Organismen kann also eine Siliciumverbindung auf zweifache Art anpassen oder assimilieren: entweder erhält sie das Siliciummaterial unmittelbar, d. h. im Milieu, in dem sie lebt, bereits aufgelöst, oder sie erhält es durch die vermittelnde

Tätigkeit eines besonderen Fermentes, welches aus fester Siliciumverbindung, aus Siliciumdioxyd, beziehungsweise aus einer anderen Modifikation, die im aufgelösten Zustande befindliche Kieselsäure bildet, welche vom Protoplasma resorbiert, an die Moleküle der lebenden Materie gebunden wird. Die assimilierte Siliciumverbindung bleibt entweder in dauerndem Zusammenhange mit dem Protoplasma, indem sie auf diese Weise eine Vorstufe des Skeletts oder der Hülle bildet, wie es bei der *Pelomyxa* der Fall ist, oder sie spaltet sich vom Protoplasma ab und bildet auf diese Weise die äussere Kieselhülle (das äussere Kieselskelett), beziehungsweise das innere Kieselskelett.

III.

Weitere Beiträge zu den Doppelbildungen bei den Turbellarien.

Von Prof. Dr. **Emil Sekera.**

(Mit 9 Textfiguren.)

Vorgelegt in der Sitzung am 28. Oktober 1910.

Zu den schon bekannten Doppelbildungen bei den Turbellarienarten *Macrostoma hystrix* und *Prorhynchus balticus*, welche ich seinerzeit beschrieben habe *) kann ich noch eine ähnliche beifügen, die in meinen Zuchtgläsern zu Ende Juli d. l. J. auf einmal erschienen ist — und dies von der Art *Bothrioplana bohemica* Vejd.**)

Ich pflege nämlich schon einige Jahre durch viele Generationen von der letztgenannten Art zu züchten, indem ich Hunderte von Kokonen im Laufe der Zeit bekommen habe, von denen zeitweise neue Jungen sich entwickeln und fast in vierzehn Tagen bei reichlichem Futter von Neuem Eier abzulegen fähig sind. Auf diese Weise ist es mir gelungen zahlreiche Individuen auszuzüchten, welche im isolierten

*) O dvojčatech některých turbellarií sladkovodních. — Ueber die Doppelbildungen einiger Süsswasserturbellarien (Sitzungsber. der kön. böhm. Gesell. d. Wiss. 1906. Mit 8 Textfig.) Referate und Reproduktionen der Abbildungen sind auch im Zool. Jahresbericht XV. Bd. S. 471., Naturwiss. Rundschau 1906, und Braun-Graff: Turbellaria 1904—1908. S. 2425 Fig. 98. 99 enthalten.

**) Was diese Artbenennug betrifft, muss man so lange die obere Bezeichnung behalten, bis die Dorpater Brunnenarten in derselben Weise wie die Vejdovský'sche Species in allen Artcharakteren dargestellt sein werden, was offenbar als höchst erwünscht erscheint. Aus demselben Grunde ist auch die Bezeichnung der Art als Representanten einer besonderen Gattung „*Euporobothria*" *v. Graff* berechtigt. Derzeit bin ich der Ansicht, dass meine vor Jahren beschriebene Art „Bothr. alacris" mit der angeführten Art *B. bohemica* identisch sein dürfte doch muss die Frage einer genauen späteren Untersuchung vorbehalten werden.

Zustande auch durch Autogamie eine ebenso verhältnissmässig grosse Zahl der Kokone (20—30) ausbilden können.

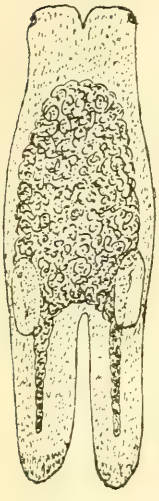


Fig. 1.

Die zu beschreibende Doppelbildung von *Bothrioplana* muss als ein seltener Fall angesehen werden. Das Tierchen, welches wie alle Jungen derselben Art sich sehr rege benahm, mass 1·4 mm in der Länge und zeigte am vorderen (0·34 mm. breiten) Kopfende eine Einschnürung, welche bald zusammengewachsen ist. Dagegen am hinteren Ende war der Körper in zwei Schwanzstücke gespalten. (Fig. 1.) Die grösste Breite in der Mitte (0·5 *mm*) glich allmählich aus, als das Tier zu wachsen begann, so dass die an beiden Seiten des gemeinsamen mittleren Darmrohres befindlichen zwei Schlünde ansehnlich geworden sind. Die Lage der betreffenden Organe zeigte auch, dass die Symmetrieebene mit der mittleren horizontalen Ebene zusammenfiel, denn der eine Pharynx kam beí dem Kriechen auf die ventrale, der andere dagegen etwas auf die dorsale Seite zu liegen. Gleichzeitig wurde die zweite geschlitzte Hälfte in die Höhe emporgehoben, so dass sie mit dem kriechenden übrigen Körper einen Winkel bildete (Fig. 2.)

Fig. 2.

Auch die Darmhöhle füllte zuerst die vordere Körperhälfte aus und die hinteren geschlitzten Teile hatten nur schwache Stränge des Darmepitels in der Mitte. Der Wachstum unserer Doppelbildung schritt schnell fort, da sie in einigen Tagen die Länge 1·7 *mm* erreichte, wobei die hinteren geschlitzten Teile nur 0·5 *mm* massen. Dieses Verhältniss wurde auch in folgender Woche erhalten, da bei der Länge von 2·2 *mm* auf den Hinterkörper nur 0·6 *mm* entfiel, so dass der Wachstum des vorderen Körpers rascher folgte (Fig. 3.)

Unser Individuum von *Bothrioplana* nährte sich zuerst mit verschiedenen Detrituspartikeln, so dass ich die Tätigkeit beider Schlünde nicht verfolgen konnte. Deswegen bot ich meinem Zuchttierchen zerschnittene Stückchen eines Regenwürmchens an und beobachtete, dass unsere Doppelbildung munter herumkroch und beide Schlünde heraus streckte, — dass sie aber noch nicht wusste, von welcher Seite sie die zerschnittenen Stückel angreifen sollte, weil dieselben etwas gross und stark beweglich waren.

Erst als unserer *Bothrioplana* eine zerschnittene Mückenlarve

vorgelegt wurde, konnte man beobachten, dass sie mit beiden Hinterstücken das eine Ende der Larve umzuringen und beide Schlünde in die Darmhöhle derselben hineinzustrecken suchte (Fig. 4.). Bald darauf wurde die ganze Darmhöhle der Bothrioplana bis in die geschlitzten Teile mit dem Inhalt der Mückenlarve vollgepfropft (Fig. 3.) und der Körper selbst wurde in der Umgebung der Schlünde aufgehoben, so dass unser Tierchen einen Eindruck der kriechenden ausgefüllten Hosen machte (Fig. 5.)

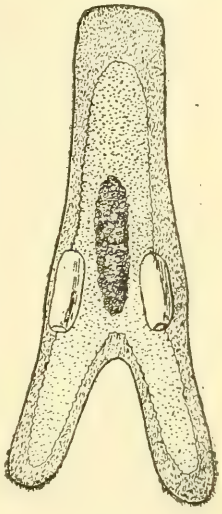


Fig. 3.

Binnen vier Tagen wurde dasselbe ausgehungert, so dass ich solche Fütterungsversuche noch einigemal wiederholen konnte.

Da unsere Doppelbildung sich während des Tages häufig in verschiedenen Detrituspartikeln zu verbergen suchte, drangen auch gelegentlich einige Stückchen in die Darmhöhle hinein, wo die unverdauten Nahrungsteilchen mit ihnen verklebt wurden, so dass sie in der Form eines rostbraunen Spindelchens im Innern rotirten. Das Tierchen selbst kam dabei in eine peinliche Lage, da es nicht fähig war durch kleinere, seitlich gelegene Schlünde die erwähnten Concremente herauszupressen, so dass später auch die Körperbewegungen ihm lästig wurden (Fig. 3.).

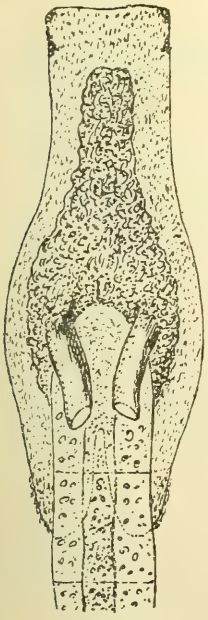


Fig. 4.

Bei dieser beschriebenen Lebensweise sind schon drei Wochen verflossen und ich war neugierig, ob es auch zur Bildung der Geschlechtsorgane kommen wird. Die anderen gleichzeitig ausgeschlüpften Individuen von *Bothrioplana* haben schon die Dotterstöcke angelegt und auch bei unserem Zuchttierchen erschienen im Vorderkörper zu beiden Seiten ähnliche Stränge als Anlagen der erwähnten Organe, sowie auch einige Hautverdickungen an der Bauchseite. Besonders interessant möchte es mir scheinen, ob eine oder zwei Geschlechtsöffnungen ausgebildet würden.

Aber die Verhältnisse, dass ich damals auf einige Tage abreisen musste, gönnten mir nicht die weiteren Lebensvorgänge der gezüchteten Art zu verfolgen. Ich fütterte nämlich mein Tierchen

vor der Abreise und dasselbe hat so viel gefressen, dass das innere Detritus-klümpfchen vielleicht eine Zerplatzung des Körpers verursachte. Nach meiner Rückkehr beobachtete ich denn, dass von *Bothrioplana* nur eine Hälfte mit einem Schlund übrig geblieben ist, dagegen die beiden Hinterstücke mit dem anliegenden zweiten Pharynx verschwunden sind (Fig. 6.). Auf welche Weise diese Verstümmelung geschehen ist, konnte ich im Zuchtgläschen nicht eruiren und schliesse nur, dass bei der Platzung des ganzen Körpers der *Bothrioplana* dieselbe von den anderen Mitbewohnern wie Cyclopiden und Stenostomiden sowie Ostracoden angefallen und die abgerissenen Teile zerstört wurden. Ich isolierte den Rest in ein anderes Gläschen mit der Absicht, dass diese verstümmelte *Bothrioplana* vielleicht noch fähig sein wird den Hinterkörper zu regenerieren, — fand aber dagegen, dass die Reste der Doppelbildung durch kleine Stenostomiden überfallen und vernichtet wurden, da sie die Darmhöhle mit reicher Nahrung ausgefüllt hatten.

Die ganze Lebezeit betrug also bei unserem Zuchttierchen fast 28 Tage.

Zu diesen Beobachtungen will ich noch einige Bemerkungen über die Lebensweise der *Bothrioplaniden* im Allgemeinen beifügen. Bei meinen vieljährigen Fütterungsversuchen beobachtete ich oft, dass das Blut der vorgelegten zerschnittenen Stücke nicht aller Mitbewohner denselben zu Gute gieng. Das galt besonders von den Stücken der zerschnittenen Regenwürmer, Ephemeridenlarven und auch von den Aselliden. Alle Exemplare, welche das Blut der letztgenannten Tiere (gewöhnlich mit grosser Gier) angesogen haben, zeigten in folgenden Tagen nur schwache Bewegungen, indem sie oft mit verschrumpftem Körper am Grunde der Zuchtgläschen lagen. Bald darauf zerfiel der Körper in einige Klümpchen, welche anderen zahlreichen Mitbewohnern Nahrung leisteten.

Auf solche Weise giengen mir z. B. ganze Generationen (10—20 Stück) der ausgeschlüpften oder heranwachsenden Jungen zu Grunde.

Es scheint mir, dass das Blut der obengenannten Beutetiere einige toxische Wirkungen in der Darmhöhle der *Bothrioplana* verursachte, wogegen das Blut der Tubificiden und Lumbriculiden sowie der kleinen Mückenlarven ihnen leichter verdaulich war.

Noch einen anderen Umstand aus der Lebensweise unserer Gattung muss ich berühren. Wie bei den *Planarien* kommt es auch bei *Bothrioplana* bei dem Aussaugen und Ringen mit den Beutetieren vor, dass der ausgestreckte Schlund abgerissen wird, sowie dass dabei das

angreifende Tierchen auch um den hinteren Körperteil zu kommen pflegt. Die Planarien haben dann eine grosse Fähigkeit fortzuleben, indem sie solche abgerissene Teile allmählich regenerieren können, wie uns schon die alten Autoren zahlreiche Beweise und Abbildungen darüber darboten.

Fig. 5.

Eine solche Erscheinung beobachtete ich unlängst auch an einigen Exemplaren von *Bothrioplana*, welche durch irgend eine Verletzung den Pharynx und hinteren Körperteil verloren haben, dass sie im hinteren Drittel des erhaltenen Vorderkörpers einen neuen Schlund ausgebildet haben, so dass nur die hintere Körperspitze etwas durch Regeneration ergänzt wurde (Fig. 7.)

Durch solche Regenerationsfähigkeit nähert sich *Bothrioplana* den Planarien mehr als irgend einer anderen Alloiocoelengruppe, obwohl vorläufig alle Umstände noch nicht beobachtet wurden, so dass ich mich nur auf die Ankündigung der erwähnten Erscheinung beschränken will. Weitere Versuche können vielleicht den genaueren Fortgang aller Regenerationserscheinungen darstellen.

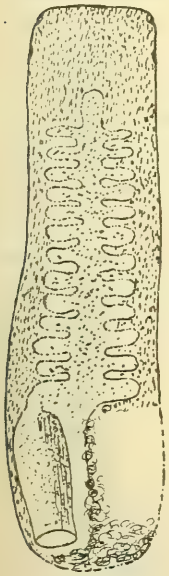


Fig. 6.

Was die Bedeutung unserer Doppelbildung betrifft, muss ich von Neuem auf die Ursache solcher Erscheinungen hinweisen, welche mit der embryonalen Doppelfurchung zusammenhängen, wie es schon in meiner vorerst zitierten Abhandlung in Uebereinstimmung mit den Vejdovský's und Korschelt's Ansichten angegeben wurde.

Zu den Doppelbildungen, im allgemeineren Sinne will ich noch einen anderen Fall zählen, welcher im Monate November 1910 an einem Individuum von *Microstoma lineare Oe.* beobachtet wurde (Fig. 8.)

Wie alljährlich brachte ich auch in angegebener Herbstzeit viele Exemplare der betreffenden Art, welche in einigen Tümpeln auf den Moldauwiesen bei Zlíchov und Bránik sowie in allen Elbetümpeln in Čelakovitz häufig erscheint. Alle Individuen hatten schon angelegte weibliche Drüsen, wie ich dieselben schon in meiner Arbeit aus dem J. 1889 beschrieben habe.*) Unterdessen kamen noch geschlechtslose

*) Beiträge zur Kenntniss der Süsswasserturbellarien II. Ueber die Geschlechtsverhältnisse bei Microstoma. (Sitzungsber. d. kön. böhm. Gesellschaft d. Wiss.)

Exemplare vor, welche durch Teilung sich rasch fortpflanzten, aber fast keine, oder sehr seltene männliche Stücke. Die Temperatur war damals schon niedrig und alle Süsswasserbewohner bereiteten sich auf das Ende ihres individuellen Lebens, indem sie Dauereier oder sonstige Aushilfsvorrichtungen bildeten.

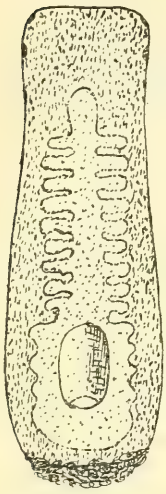


Fig. 7.

Bei einigen Microstomiden, welche schon gelbe ansehnliche Flecke (Keimstöcke) im Hinterkörper besassen, beobachtete ich nach einigen Tagen auf einmal, dass sie eine Teilungsfurche zu bilden begannen, obwohl an der Bauchseite der erwähnte Keimstock mit Geschlechtsscheide ausgebildet wurde. Ich versuchte dann solche Fälle als Dauerpraeparate zu verfertigen, um dieselben als Beweise dieser Beobachtungen aufzubewahren.

Als den wahren Grund muss man nur die Erhöhung der Wassertemperatur, welche in meinem Arbeitszimmer vorherrscht, betrachten. Aus meinen früheren Beobachtungsjahren, besonders als ich am Lande war, habe ich alljährlich einige Fälle notiert, wie manche Individuen, welche schon Eichen ausgebildet und sogar abgelegt hatten, in meinen Aufgüssen von Neuem Zooide zu bilden begannen. [Siehe auch die F. Wagner's Ansicht in Bronn-Graff-Turbellarien S. 2453].

Manchmal brachte ich solche Stücke bei plötzlich erhöhter Herbsttemperatur (besonders beim Auftreten der warmen südöstlichen, oder südwestlichen Winde). Schon der Umstand, dass ich solche Stücke in der freien Natur aufgefunden habe, lässt sich beurteilen als ein positiver Beleg zur Lösung der betreffenden Fragen vieler Autoren.

In einem Falle, der in der Fig. 8. dargestellt wird, schritt die Teilung so rasch fort, dass die Körperform des neuen Zooids aus der Teilungsebene ausgetreten und in etwas schiefer oder umgedrehter Richtung fortgewachsen ist, dass dadurch eine Zwillingsform entstanden ist. Da der grosse schon gelbliche Keimstock mit der Geschlechtsscheide und Geschlechtsöffnung auf der Bauchseite entwickelt wurde, erschien die regelmässige Anlage aller Kopforgane sowie der Mundöffnung auf der Rückenseite. Aus diesem Grunde versuchte

Fig. 8.

Berichtigung.

Auf der Seite 6., 15. Zeile von unten, sollen hinter dem Worte Winde). noch folgende Worte eingeschoben werden: „aus den Tümpeln in der freien Natur“.

das heranwachsende Zooid, welches mit dem Darmteil des Mutterindividuums eng zusammenhieng, das spitzige Schwanzstück in eigene etwas schiefe Wachstumrichtung einzudrehen, so dass die betreffende Doppelbildung dann eine Hammerform bekam (Fig. 9.) Erst dabei wurde die Mundöffnung etwas auf die untere Seite oder Bauchseite in Bezug auf eigene Richtungslage eingedreht und das Tochterindividuum suchte sich loszureissen. Dieser Fall ist aber nicht eingetreten, da das Tierchen nach der Mazeration unter dem Deckgläschen über Nacht nicht aushielt. Ich wollte dasselbe gleich nicht konservieren, sondern erwarten, in welcher Weise der Wachstum fortschreiten wird und hegte dabei die Hoffnung, dass es mir wie bei allen vorher angegebenen Fällen gelingen wird unsere Doppelbildung noch einige Tage zu züchten. Dagegen fand ich am anderen Tage das Tierchen in ungeformte Masse zerfallen, in welcher gelbes Eichen gelegen war.

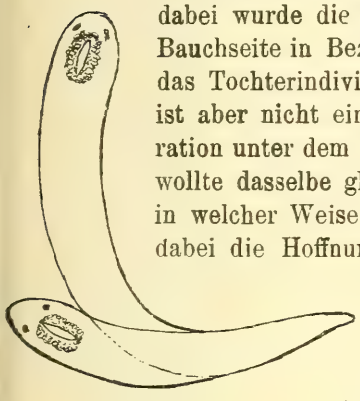


Fig. 9.

Das ursprüngliche Individuum mit weiblicher Geschlechtsdrüse mass nur 1·2 *mm*, der Keimstock mit der Geschlechtscheide 0·4 *mm* in der Länge; die Doppelbildung erreichte dagegen 2 *mm* in der Länge, wobei die Breite des vorderen Kopfteiles 0·25 *mm*, des hinteren Zooides dagegen schon 0·33 *mm* betrug.

Im ganzen Körper wurden noch grosse, aber seltene Cnidoblasten verbreitet und ich beobachtete öfters, wie alle gepflegten Microstomum-Individuen die Fangarmen der Hydriden in meinen Zuchtgläsern abweideten.

Aus den mitgeteilten Tatsachen kann man allgemeine Ueberzeugung ziehen, dass solche Doppelbildungen, wenn sie jemals auftreten, als Ausnahmefälle für verschiedene Naturverhältnisse nicht so anpassungsfähig erscheinen wie die gewöhnlichen Individuen.

IV.

Zur Theorie der Fokale.

Dr. K. Zahradnik in Brünn.

Vorgelegt in der Sitzung am 2. Dezember 1910.

Sechs Punkte u_h $h = 1, 2, \ldots 6$ der Fokale

$$x = \frac{cu}{(a + bu)(1 + u^2)}, \qquad y = \frac{cu^2}{(a + bu)(1 + u^2)}, \tag{1}$$

liegen an einem Kegelschnitte, bilden ein Pascal-sches Sechseck, wenn deren Parameter der Gleichung

$$u_1 u_2 u_3 u_4 u_5 u_6 = \left(-\frac{a}{b}\right)^2 = \varkappa^2 \tag{2}$$

genügen. Sind zwei der Punkte z. B. u_5, u_6 imaginäre Kreispunkte, also $u_5 = +i$, $u_6 = -i$, so geht die Gleichung (2) über in

$$u_1 u_2 u_3 u_4 = \varkappa^2 \tag{3}$$

und gibt die Bedingung an, wann vier Punkte der Fokale F ein Kreisviereck bilden. Im Folgenden wollen wir zuerst die Durchschnitte eines Kreises mit der Fokale untersuchen und nachher auf die Durchschnitte eines Kegelschnittes überhaupt mit der Fokale übergehen.

Kreise durch zwei Punkte der Fokale.

1. Ein durch zwei Punkte u_1, u_2 der Fokale gelegter Kreis schneidet die Fokale in weiteren zwei Punkten u_3, u_4, welche der Relation

$$u_3 u_4 = \frac{x^2}{u_1 u_2} \tag{4}$$

genügen. Schnittpunkte solcher Kreise bestimmen auf F eine zentrale kvadratische Involution, deren Zentrum ω den Parameter

$$\omega = \frac{u_1 u_2}{x}$$

hat. Die Doppelpunkte u', u'' dieser Involution erhalten wir aus der Gleichung

$$u^2 = \frac{x^2}{u_1 u_2}; \tag{5}$$

ihr gemeinschaftlicher Tangentialpunkt ist der Punkt ω.

Die Doppelpunkte u', u'' sind Berührungspunkte der durch u_1, u_2 gelegten und die F berührenden Kreise. Bezeichnen wir mit ν den Schnittpunkt von $\overline{u_1 u_2}$ mit F, so gilt

$$\nu \omega = 1. \tag{6}$$

Mit dem Punkte ν ist der Punkt ω eindeutig bestimmt, was auch geometrisch evident ist, da $\overline{\nu \omega}$ paralell zur reelen Asymptote der F verläuft. Die Berührungspunkte der durch u_1, u_2 an die F gelegten Berührungskreise teilen den Winkel der Tangenten des Doppelpunktes harmonisch.

Jedem Punktepaare u_1, u_2 auf F entspricht ein Punkt ω als Zentrum einer kvadratischen Involution (4), somit auch eine Gerade $\overline{u' u''}$, welche deren Doppelpunkte verbindet. Allen Punktepaaren auf F entspricht somit eine Einhüllende der $\overline{u' u''}$. Dieselbe ist eine Parabel

$$(bx + ay - c)^2 - 4abxy = 0.$$

und zwar der Weyr-Cayley-sche Involutionskegelschnitt der Fokale F.

2. Ist S der Mittelpunkt der Sehne $\overline{u' u''}$ und ξ, η seine Koordinaten, so ist

$$\begin{aligned} \xi &= \frac{bcu' u''}{(a^2 + b^2 u' u'')(1 - u' u'')} \\ \eta &= -\frac{acu' u''}{(a^2 + b^2 u' u'')(1 - u' u'')}, \end{aligned} \tag{7}$$

somit

$$a\xi + b\eta = 0.$$

Die letzte Gleichung besagt: Legen wir durch irgend zwei Punkte der F Berührungskreise an die F, so ist der Ort (S) der Mittelpunkte der Entfernung ihrer Berührungspunkte eine Gerade, welche durch den Doppelpunkt der F parallel zu deren reelen Asymptote verläuft.

Aus den Gleichungen (3)—(6) folgt unmittelbar:

α) Die Schittpunkte der Gegenseiten eines beliebigen der F eingeschriebenen Kreisviereckes bilden Paare einer zentralen kvadratischen Involution (Gl. 6), deren Zentrum der unendlich ferne Punkt der realen Asymptote ist.

β) Es seien ν_1, ω_1 Schnittpunkte zweier Gegenseiten z. B. $\overline{u_1 u_2}$, $\overline{u_3 u_4}$ eines der F eingeschriebenen Kreisviereckes $u_1 u_2 u_3 u_4$ mit der F. Die Verbindungslinien $\overline{\nu_1 u_3}$, $\overline{\nu_1 u_4}$, $\overline{\omega_1 u_1}$, $\overline{\omega_1 u_2}$ schneiden die F in Punkten eines Kreises.

γ) Bilden $u_1 u_2 u_3 u_4$ ein Kreisviereck, das der F eingeschrieben ist, und legen wir durch je zwei Gegenseiten Berührungskreise an die F, so bilden die Berührungspunkte wieder ein Kreisviereck.

Krümmungskreise durch einen Punkt der Fokale.

3. Fallen von den vier Schnittpunkten eines Kreises mit der F drei zusammen, somit $u_2 = u_3 = u_4 = u$, so wird der Kreis zum Oskulationskreise der F im Punkte u. Seinen weiteren Schnittpunkt u_1 mit der F bezeichnen wir mit t. Die Gleichung (3) geht über in

$$u^3 t = \varkappa^2, \tag{8}$$

und aus derselben folgt, dass die Schnittpunkte der Oskulationskreise in den Ecken eines der F eingeschriebenen Kreisviereckes wieder auf einem Kreise liegen.

Durch den Punkt t der F können wir zufolge der Gl. (8) drei Oskulationskreise legen; ihre Oskulationspunkte bilden ein Oskulationstripel, das dem Punkte t zugeordnet ist. Alle Oskulationstripel auf der F bilden eine kubische Punktinvolution.*) Jedes Oskulations-

*) Über solche Involutionen siehe Dr. Em. Weyr: Grundzüge einer Theorie der kubischen Involutionen. Prag Abhandlungen der kg. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1874.

tripel besteht aus einem realem und zwei imaginär konjugierten Elementen. Das Oskulationstripel bestimmt ein Dreieck, welches wir Oskulationsdreieck benennen wollen.

Ist u ein Oskulationspunkt, so hat die Verbindungslinie der übrigen zwei Punkte des Okulationstripels die Gleichung:

$$[b(u^2-1)u^2+au]x+[-a(u^2-1)+bu^3]y+cu^2=0.$$

Die Einhüllende der Seiten der Oskulationsdreiecke ist eine rationale Kurve vierter Klasse; durch jeden Punkt der Ebene der F geht je eine Seite von vier Oskulationsdreiecken. Liegt der Punkt auf der Verbindungslinie des Doppelpunktes der F mit dem Brennpunkte derselben, so liegen die den Seiten gegenüberliegenden Ecken solcher Oskulationsdreiecke auf einem Kreise.

Bezeichnen wir mit $(u)_h$ Kombinationen h-ten Ordnung der Wurzeln der Gleichung (8), so ist

$$(u)_1=0, \qquad (u)_2=0, \qquad (u)_3=\frac{z^2}{t} \tag{9}$$

Sind u', u'', u''' die Wurzeln der Gl. (8), so erkennen wir aus der letzten Gleichung (9), nämlich

$$u'\,u''\,u'''\,t=z^2,$$

dass der Umkreis des Oskulationstripels auch durch den Punkt t der F geht, dem das Tripel zugeordnet ist.*)

Schwerpunkt des Oskulationsdreieckes.

4. Bezeichnen wir mit T den Schwerpunkt des Oskulationsdreieckes $u'\,u''\,u'''$ und mit ξ, η seine Koordinaten, so ist mit Rücksicht auf die Gleichungen (9)

$$\begin{aligned}\xi&=c\frac{(b^2-a^2)(u)_3-ab(u)_3^2}{(a^3+b^3(u)_3)(1+(u)_3^2)}=bc\frac{b(b^2-a^2)t^2-a^3t}{(at+b)(a^4+b^4t)}\\ \eta&=-c\frac{ab(u)_3+(b^2-a^2)(u)_3^2}{(a^3+b^3(u)_3)(1+(u)_3^2)}=-ac\frac{b^3t^2+a(b^2-a^2)t}{(at+b)(a^4+b^4t)}.\end{aligned} \tag{10}$$

*) Em. Weyr: Über Durchschnittspunkte von Fokalen mit Kreisen und Lemniskaten. Sitzb. d. kg. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften Prag 23. Mai 1873. Der Satz Geht aus dem Satze von Steiner mittelst Inversion heraus. Übrigens siehe nach Em. Weyr: Die Lemniskate. Abh. d. kg. böhm. Gesell. d. Wissensch. Prag 1873 und K. Zahradník: Vlastitosti trojina oskulacije kod strophoide. Rad. 53 Agram 1880 und „Zur Theorie der Lemniskate Grunert-Hoppe Archiv. Leipzig 1889.

oder wenn wir

$$t = \varkappa^2 \nu = \frac{a^2}{b^2} \nu$$

setzen

$$\begin{aligned} \xi &= c \frac{(b^2 - a^2)\nu^2 - ab\nu}{(a^3\nu + b^3)(1 + \nu^2)} \\ \eta &= -c \frac{(b^2 - a^2)\nu + ab\nu^2}{(a^3\nu + b^3)(1 + \nu^2)}. \end{aligned} \tag{10'}$$

Ist nun M ein Punkt der Fokale, der dem Parameterwerte ν entspricht und x, y seine Koordinaten, dann ist

$$\frac{\xi + x}{c} = \frac{b(b^2 - a^2)}{(a + b\nu)(a^3\nu + b^3)}$$

$$\frac{\eta + y}{c} = \frac{-a(b^2 - a^2)}{(a + b\nu)(a^3\nu + b^3)}$$

somit

$$\frac{\eta + y}{\xi + x} = -\frac{a}{b}.$$

Die letzte Gleichung können wir schreiben

$$\begin{aligned} \xi &= -x - \lambda b, \\ \eta &= -y + \lambda a, \end{aligned} \tag{11}$$

wo λ ein Proportionalitätsfaktor ist, den wir für einen besonderen Wert von ν, z. B. $\nu = 1$ bestimmen können. Wir erhalten so

$$\xi + x = -\lambda b = -\frac{bc(a - b)}{a^3 + b^3},$$

somit ist

$$\lambda = \frac{c(a - b)}{a^3 + b^3}.$$

Der Ort (T) der Schwerpunkte der Oskulationsdreiecke ist somit eine zur gegebenen kongruente Fokale, nur umgedreht um 180^0 und verschoben auf den Punkt $(\lambda a, -\lambda b)$.

Für die Strophoide ist $a = b$, somit $\lambda = 0$ und der entsprechende Ort (T) der Schwerpunkte der Oskulationstripel ist bei der Strophoide ihr Spiegelbild in Bezug auf den Doppelpunkt der Strophoide.

Umkreis des Oskulationsdreieckes.

5. Die Gleichung des Umkreises eines dem Punkte t der F zugeordneten Oskulationstripels ist

$$(at+b)(bt+a)(x^2+y^2) - c(a+2bt)\,x - c(2a+bt)\,ty + c^2 t = 0 \tag{12}$$

Die Koordinaten seines Mittelpunktes sind

$$\xi = \frac{c}{2}\cdot\frac{a+2bt}{(at+b)(bt+a)}$$
$$\eta = \frac{c}{2}\cdot\frac{(2a+bt)t}{(at+b)(bt+a)} \tag{13}$$

Der Ort der Mitelpunkte (S) der Umkreise der Oskulationstripel ist ein Kegelschnitt und zwar eine Hyperbel wegen der Realität der unendlich fernen Punkte. Dieselbe geht über in eine Parabel für $a=b$, d. i. wenn die Fokale eine gerade Strophoide ist.

Setzen wir

$$g_0 \equiv -(a^2-b^2)\,\xi + 2ab\,\eta - bc$$
$$g_1 \equiv b\xi + a\eta - \frac{c}{2}$$
$$g_2 \equiv 2ab\,\xi + (a^2-b^2)\,\eta - ac,$$

so ist die Gleichung der Hyperbel (S)

$$g_0 g_2 - g_1^2 = 0.$$

Bezeichnen wir den Schnittpunkt $g_0 \mid g_2$ mit B', so halbiert der Brennpunkt B der Fokale die Strecke $\overline{OB'}$ und die Gerade g_1 steht senkrecht in B auf $\overline{OB}$. Die Konstruktion des Dreieckes $g_0\,g_1\,g_2$ ist somit ersichtlich. Die Koordinaten des Punktes B' sind

$$x = \frac{bc}{a^2+b^2}, \qquad y = \frac{ac}{a^2+b^2}.$$

Einhüllende der Umkreise der Oskulationstripel.

6. Die Diskriminante der Gleichung (12) in Bezug auf t gleich Null gesetzt gibt die Gleichung der Einhüllenden der Umkreise aller

Oskulationstripel. Dieselbe ist eine razionale bizirkulare Kurve vierter Ordnung. Setzen wir

$$K_0 \equiv x^2 + y^2 - \frac{c}{a}\, y$$

$$K_1 \equiv \left(x - \frac{bc}{a^2+b^2}\right)^2 + \left(y - \frac{ac}{a^2+b^2}\right)^2$$

$$K_2 \equiv x^2 + y^2 - \frac{c}{b}\, x$$

so können wir die Gleichung (12) schreiben

$$ab\, K_0\, t^2 + (a^2 + b^2)\, K_1\, t + ab\, K_2 = 0, \qquad (12')$$

aus der wir erkennen, dass die Einhüllende der Umkreise aller Oskulationstripel eine Hüllkurve des kvadratischen Kreissystems*) (12′) ist, nämlich

$$C_4 \equiv (a^2+b^2)^2\, K_1^2 - 4a^2 b^2\, K_0\, K_2 = 0. \qquad (14)$$

Verschieben wir das Achsensystem auf den Punkt $B' \equiv K_0 | K_2$, dessen Koordinaten

$$\xi = \frac{bc}{a^2+b^2}, \qquad \eta = \frac{ac}{a^2+b^2},$$

also anf das Zentrum des Grundkreises der Fokale**) als Koordinatenanfang, so erhalten wir

$$(a^2-b^2)^2 (x_1^2+y_1^2)^2 - \frac{4abc}{a^2+b^2}(x_1^2+y_1^2)\left[(3b^2-a^2)ax_1 + (3a^2-b^2)by_1\right] +$$
$$+ \frac{4a^2b^2c^2}{(a^2+b^2)^2}\left(2b\,x_1 + \frac{a^2-b^2}{a}\,y_1\right)\left(-\frac{a^2-b^2}{a}\,x_1 + 2a\,y_1\right) = 0. \qquad (15)$$

Aus dieser Gleichung ersehen wir, dass die Einhüllende der Umkreise aller Oskulationstripel eine bizirkulare, razionale Kvartik ist mit B' als Doppelpunkt.

Nehmen wir die Tangenten dieses Doppelpunktes als Koordinatenachsen, so erhalten wir

*) G. Kohn: Encyklopädie der Mathem. Wissenschaften III, 2. pg. 528, Salmon Höhere ebene Kurven 2 Aufl. pg. 293. Dr. G. Loria-Schütte: Spezielle alg. und transoc. ebene Kurven, pg. 113.

**) Zahradník: Einheitliche Erzeugung der bekannten rationalen Kurven dritter Ordnung als Zissoidalen. Sitzb. der kg. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag. 1906 pg. 7.

$$(a^2 - b^2)^2 (x_2^2 + y_2^2)^2 - 4abc(bx_2 + ay_2)(x_2^2 + y_2^2) + 4abc^2 x_2 y_2 = 0. \tag{16}$$

„Wenn F eine gerade Stophoide ist, so zerfällt die Einhüllende der Umkreise der Oskulationstripel in die unendlich ferne Gerade und in eine zur gegebenen kongruente Strophoide, welche auf den Punkt $\left(\frac{c}{2a}, \frac{c}{2a}\right)$, nämlich auf den Symmetriepunkt des Doppelpunktes der gegebenen Strophoide in Bezug auf ihren Brennpunkt verschoben erscheint."

Ableitung der Resultate mittelst Inversion.

7. Nimmt man den Anfangspunkt O der Koordinaten als Zentrum und c als Radius des Inversionskreises, so ergibt sich F als Inverse der Hyperbel

$$\xi = \frac{c(a + bu)}{u} \qquad \eta = c(a + bu), \tag{17}$$

deren Punkte mit den entsprechenden Punkten der F Gl. (1) den Gleichungen

$$\frac{y}{x} = \frac{\eta}{\xi} = u$$

genügen. Die Bedingung, dass vier Punkte der Hyperbel (17) auf einem Kreise liegen, lautet

$$(u)_4 = \frac{a^2}{b^2},$$

und der Schwerpunkt eines beliebigen Oskulationstripels an der Hyperbel ist

$$\xi' = bc \qquad \eta' = ac$$

nämlich der Mittelpunkt der Hyperbel, was bekanntlich allgemein für einen Kegelschnitt gilt. Diesem Schwerpunkte entspricht mittelst Inversion der Schnittpunkt B' der Kreise K_0, K_2 selbst. Einem Oskulationstripel an der Hyperbel entspricht ein Oskulationstripel an der F, und dem Umkreise des Oskulationstripels an der Hyperbel entspricht der Umkreis des Oskulationstripels an der F. So ist die

Gleichung des Umkreises des Oskulationstripels an der Hyperbel, welches dem Punkte t zugeordnet ist

$$x^2 + y^2 - c\frac{a+2bt}{t}x - c(2a+bt)y + \frac{c^2(at+b)(bt+a)}{t} = 0, \tag{18}$$

wie sich auch aus der Gleichung (12) durch Inversion ergibt.

Der Ort der Mittelpunkte der Umkreise ist wieder eine Hyperbel

$$\begin{aligned} x &= bc + \frac{ac}{2}\cdot\frac{1}{t} \\ y &= ac + \frac{bc}{2}t. \end{aligned} \tag{19}$$

Die Verbindungslinien der entsprechenden Punkte der Hyperbeln (13) und (19) gehen durch den Doppelpunkt der F. Die Einhüllende der Umkreise (18) ist

$$[(x-bc)^2 + (y-ac)^2]^2 - 4abc^2(x-bc)(y-ac) = 0, \tag{20}$$

was sich wieder mittelst der Inversion aus der Gleichung (14) ergibt. Verschieben wir das Achsensystem auf den Mittelpunkt der Hyperbel (19) als Koordinatenanfang, so erhalten wir

$$(x_1^2 + y_1^2)^2 - 4abc^2 x_1 y_1 = 0,$$

also wieder eine bizirkulare razionale Kurve 4ter Ordnung als Einhüllende der Umkreise der Oskulationstripel der Hyperbel (17).

Dieselbe ist von derselben Klasse wie die Kurve (16) und ist eine Lemniskate.

II.

8. Sechs Punkte u_h $(h = 1, 2 \ldots 6)$ der F liegen an einem Kegelschnitte, wenn deren Parameter der Relation (2) nämlich

$$(u) = u_1 u_2 u_3 u_4 u_5 u_6 = \varkappa^2 \tag{2}$$

genügen. Aus dieser Relation folgt eine ganze Reihe von Sätzen für die F, z. B.

α) Sind (u), (v) zwei Pascalsche Sechsecke, welche der F eingeschrieben sind, so schneiden die Verbindungslinien $\overline{u_h v_h}$ die F in den Punkten ω_h für $h = 1, 2 \ldots 6$, welche wieder ein Pascalsches Sechseck bilden.

β) Sind $(u) \equiv (v)$, so ist $u_h v_h = u_h^2$, und ω_h ist ein Tangentialpunkt von u_h. Die Tangentialpunkte der Ecken eines der F eingeschriebenen Pascalschen Sechseckes bilden wieder ein Pascalsches Sachseck.

γ) Die verlängerten Seiten eines der F eingeschriebenen Pascalschen Sechseckes schneiden die F in Punkten, die wieder ein Pascalsches Sechseck bilden.

δ) Verbinden wir paarweise die Ecken eines der F eingeschriebenen Pascalschen Sechseckes, so erhalten wir auf F drei neue Punkte, welche auf einer Geraden liegen.

9. Teilen wir die Ecken eines der F eingeschriebenen Pascalschen Sechseckes in zwei Gruppen von je drei Punkten, und legen durch dieselben Kreise, so schneiden dieselben die F in Punkten, welche einer zentralen kvadratischen Involution angehören, deren Zentrum auf der F liegt.

Es seien $u_1 u_2 u_3$, $u_4 u_5 u_6$ die zwei Gruppen, und v_1, v_2 die Schnittpunkte ihrer Umkreise mit F, so ist

$$v_1 v_2 = \varkappa^2 \tag{21}$$

Das Zentrum der durch die Gl. (21) gegebenen kvadratischen Involution hat den Parameter

$$v_2 = \frac{1}{\varkappa},$$

seine Koordinaten sind

$$x = -\frac{a^2 bc}{a^2 - b^2}, \quad y = \frac{ab^2 c}{a^2 - b^2}.$$

Die Parameter der Doppelpunkte sind $v = \pm \varkappa$, d. i. der reele unendlich Ferne Punkt der F für $v = +\varkappa$ und der ausserordentliche Brennpunkt der F für $v = -\varkappa$. Die Koordinaten des letzteren Brennpunktes sind

$$x = \frac{1}{2}\frac{bc}{a^2 + b^2}, \quad y = \frac{1}{2}\frac{ac}{a^2 + b^2}.$$

Umgekehrt zwei beliebige Kreise, von denen je einer durch einen der zwei Punkte v_1, v_2 geht, welche einer kvadratischen Involution (21) auf F mit dem Zentrum $v_3 = \frac{1}{\varkappa}$ angehören, schneiden die F in sechs Punkten eines Kegelschnittes.

Kegelschnitt durch drei Punkte der F.

10. Ein durch drei feste Punkte u_1, u_2, u_3 der F gelegter Kegelschnitt schneidet die F in drei weiteren Punkten v_1, v_2, v_3, deren Umkreis durch einen festen Punkt t der F hindurch geht.

Denn aus

$$u_1\, u_2\, u_3\, v_1\, v_2\, v_3 = \varkappa^2$$

und

$$v_1\, v_2\, v_3\, t = \varkappa^2$$

folgt für den Schnittpunkt t der konstante Wert

$$t = u_1\, u_2\, u_3.$$

α) Legen wir durch drei feste Punkte $u_1\, u_2\, u_3$ der F dieselbe dreipunktig berührende Kegelschnitte, so liegen ihre Berührungspunkte mit den Punkten $u_1\, u_2\, u_3$ an einem Kegelschnitte und ihr Umkreis geht durch den Punkt t.

Die Parameter der Berührungspunkte sind Wurzeln $v'\, v''\, v'''$ der Gleichung

$$u_1\, u_2\, u_3\, v^3 = \varkappa^2, \qquad (22)$$

woraus sogleich $u_1\, u_2\, u_3\, v'\, v''\, v''' = \varkappa^2$ und $v'\, v''\, v'''\, t = \varkappa^2$ folgt.

β) Legen wir nun durch drei Ecken eines der F eingeschriebenen Pascalschen Sechseckes dreipunktig berührende Kegelschnitte an die F, eben so durch die übrigen drei Ecken, so bilden die sechs Berührungspunkte ein Pascalsches Sechseck.

γ) Projicieren wir die Punkte u_1, u_2, u_3 einer Gruppe aus einem Berührungspunkte v in die Fokale, so erhalten wir drei Punkte $u'_1\, u'_2\, u'_3$, welche in einer Geraden liegen.

δ) Die Verbindungslinien je eines Punktes u_h der Gruppe $u_1\, u_2\, u_3$, mit je einem Brührungspunkt $v^{(h)}$ schneiden die F in Punkten einer Geraden.

ε) Verbinden wir je einen Berührungspunkt $v_h^{(h)}$ der einen Gruppe u_1, u_3, u_3 mit einem Berührungspunkt $v_1^{(h)}$ der anderen Gruppe $u_4\, u_5\, u_6$ so erhalten wir drei Schnittpunkte mit F, welche in einer Geraden liegen.

Denn aus

$$v' v'' v''' = \frac{\varkappa^3}{u_1 u_2 u_3}, \quad v_1' v_1'' v_1''' = \frac{\varkappa^2}{u_4 u_5 u_6}$$

und

$$v^{(h)}\, v_1^{(h)}\, \omega^{(h)} = \varkappa \text{ für } \varkappa = 1, 2, 3$$

folgt

$$\omega' \omega'' \omega''' = \varkappa.$$

Schwerpunkt der Berührungstripels.

11. Die Parameter der Berührungspunkte u', u'', u''' der durch drei Punkte u_1, u_2, u_3 der F gelegten und dieselbe dreipunktig berührende Kegelschnitte erhalten wir (Art. 10) aus der Gleichung

$$u^3 u_1 u_2 u_3 = \varkappa \tag{22}$$

Setzen wir $u_1 u_2 u_3 = t$, so geht diese Gleichung über in

$$u^3 t = \varkappa. \tag{23}$$

Die Parameter des Berührungstripels u', u'', u''' genügen den Relationen

$$(u)_1 = 0, \ (u)_2 = 0, \ (u)_3 = 0$$

und das Berührungstripel ist somit ein Oskulationstripel der durch den Punkt t an die F gelegten Oskulationskreise.

Der Punkt t, dessen Parameter dem Produkte der Parameter der drei Punkte $u_1 u_2 u_3$ gleich ist, benennen wir als dem Dreieck $u_1 u_2 u_3$ konzyklisch und wir ersehen gleich, dass es ∞^2 der F eingeschriebene Dreiecke gibt, welchen derselbe Punkt der F zugeordnet ist. Alle solche Dreiecke haben ein gemeinschaftliches Berührungstripel somit auch einen gemeinschaftlichen Schwerpunkt T des Berührungstripels.

Der Ort (T) der Schwerpunkte des Berührungstripels aller Kegelschnitte, welche die F dreipunktig berühren und den Dreiecken, deren Ecken an der F liegen, umschrieben sind, ist somit eine zur F kongruente Fokale, was mit Hinweis auf den Artikl 4. evident ist.

Weitere Untersuchungen sind ganz Analog denen im Art 4, 5, 6, wo nur statt dem Produkte $u_1 u_2 u_3$ der dem Dreicke konzyklische Punkt t auftritt.

12. Der Umkreis des Berührungstripels u', u'', u''' schneide die F im Punkte t und der Umkreis des Dreieckes $u_1 u_2 u_3$ in τ. Dann ist

$$u' u'' u''' t = \varkappa^2,$$

somit (Art. 11, α)

$$u_1 u_2 u_3 = t$$

d. i. Der dem Berührungstripel $u' u'' u'''$ zugeordnete Punkt t ist identisch mit dem Punkte, der dem Dreiecke $u_2 u_2 u_3$ zugeordnet ist, und für $u_2 = + i$, $u_3 = - i$ geht das Berührungstripel der dreipunktig berührenden Kegelschnitte in ein Oskulationstripel der durch den Punkt $u_1 = t$ gehenden Oskulationskreise.

Da

$$u_1 u_2 u_3 \tau = \varkappa^2$$

ist, so folgt

$$t \tau = \varkappa^2 \qquad (23)$$

d. i. Einem beliebigen Dreiecke $u_1 u_2 u_3$ konzyklischer Punkt τ und der zu dessen Berührungstripel $u' u'' u'''$ zugeordneter Punkt t bilden Punktepare einer kvadratischen Involution.

Ist τ konzyklisch mit $u_1 u_2 u_3$ und τ' konzyklisch mit $u_1 u_5 u_6$ und bilden die u_h $h = 1, 2, \ldots 6$ ein Pascalsches Sechseck, welches der F eingeschrieben ist, so bilden die Punkte τ, τ' ein Punktepar der kvadratischen Involution (23), also

$$\tau \tau' = \varkappa^2.$$

Vergleichen wir diese Gleichung mit der Gl. (23), so folgt

$$\tau' = t,$$

d. i. Teilen wir die Ecken eines Pascaschen Sechseckes (u), das der F eingeschrieben ist, in zwei Gruppen $u_1 u_2 u_3$ und $u_4 u_5 u_6$, so ist der mit einer Gruppe konzyklischer Punkt mit dem Punkte identisch, der dem Berührungstripel der durch die zweite Gruppe gelegten und die F dreipunktig berührenden Kegelschnitte entspricht.

Legen wir durch je einen Punkt eines Punktepaares der kvadratischen Involution (23) auf F einen Kreis, so erhalten wir mit F sechs weitere Schnittpunkte, welche ein Pascalsches Sechseck bilden.

Folgt aus

$$\tau u_1 u_2 u_3 = \varkappa^2, \qquad \tau' u_4 u_5 u_6 = \varkappa^2$$

Legen wir durch einen Punkt u_1 der F und durch je einen Punkt τ, τ' der kvadratischen Involution auf F

Kreise, so erhalten wir weitere vier Schnittpunkte u_2, u_3, u_4, u_5 mit F. Der Kegelschnitt durch die fünf Punkte u_1, u_2, u_3, u_4, u_5 berührt die F im Punkte u_1.

Aus

$$\tau\, u_1\, u_2\, u_3 = \varkappa^2, \quad \tau'\, u_1\, u_4\, u_5 = \varkappa^2$$

folgt

$$u_1^2\, u_2\, u_3\, u_4\, u_5 = \varkappa^2.$$

Vierpunktig berührende Kegelschnitte.

13. Ein durch zwei Punkte u_1, u_2 der F gelegter Kegelschnitt schneidet dieselbe in weiteren vier Punkten u_3, u_4, u_5, u_6. Fallen diese vier Punkte zusammen, also $u_3 = u_4 = u_5 = u_6 = u$, so berührt der durch die Punkte u_1, u_2 gelegter Kegelschnitt die F vierpunktig. Solcher Kegelschnitte gibt es vier und die Parameter der Berührungspunkte erhalten wir als Wurzeln der Gleichung

$$u^4 - \frac{\varkappa^2}{u_1\, u_2} = 0. \tag{24}$$

Die Parameter der Berührungspunkte genügen somit den Relationen

$$(u)_1 = u' + u'' + u''' + u'''' = 0.$$
$$(u)_2 = 0.$$
$$(u)_3 = 0.$$

$$(u)_4 = -\frac{\varkappa^2}{u_1\, u_2}.$$

Bezeichnen wir mit S_2 den Schwerpunkt der Berührungspunkte so ist

$$\xi = \frac{c}{4} \sum_{h=1}^{4} \frac{u_h}{(a + b\, u_h)\,(1 + u_h^2)} = \frac{4\, b\, (a^2 - b^2)\,[1 - (u)_4]\,(u)_4}{[a^4 + b^4\,(u)_4]\,[1 + (u)_4]}$$

$$\eta = \frac{c}{4} \sum_{h=1}^{4} \frac{u_h^2}{(a + b\, u_h)\,(1 + u_h^2)} = \frac{4\, a\, (a^2 - b^2)\,[1 - (u)_4]\,(u)_4}{[a^4 + b^4\,(u)_4]\,[1 + (u)_4]},$$

somit ist

$$\frac{\eta}{\xi} = -\frac{a}{b} = \varkappa$$

d. i. der Ort der Schwerpunkte der Berührungspunkte, der durch zwei Punkte der F an dieselbe gelegten vier-

punktig berührenden Kegelschnitte ist eine durch den Doppelpunkt zur reelen Asymptote der F parallel verlaufende Gerade. (Vergl. Art. 2.)

Oskultationskegelschnitt.

14. Durch einen Punkt u' der F können wir fünf Oskultationskegelschnitte legen und die Parameter der Oskultationspunkte erhalten wir als Wurzeln der Gleichung

$$u^5 - \frac{\varkappa^2}{u'} = 0. \tag{25}$$

Die Parameter der Oskultationspunkte genügen somit den Relationen

$$(u)_h = 0, \quad h = 1, 2, 3, 4$$

$$(u)_5 = \frac{\varkappa^2}{u'} \tag{26}$$

Aus der letzten Gleichung folgt

$$u_1 u_2 u_3 u_4 u_5 u' = \varkappa^2$$

d. i. Die Oskultationspunkte der fünf durch den Punkt u' der F gelegten Oskultationskegelschnitte liegen mit dem entsprechenden Punkte u' selbst auf einem Kegelschnitte.

Aus der Gl. (25) folgt: Die Schnittpunkte der Oskulationskegelschnitte in den Ecken eines der F eingeschriebenen Pascalschen Sechseckes mit der F bilden wieder ein Pascalsches Sechseck.

15. Die Gleichung eines solchen Kegelschnittes ist, wenn wir t statt u' schreiben

$$b(at^2 + 2t + a)x^2 + (a^2 + b^2t^2)xy + a(bt^2 + at + b)y^2 - \\ - c(2bt + a)x - ct(bt + 2a)y + c^2t = 0$$

Setzen wir

$$K_1 \equiv ax^2 + bxy + ay^2 - cy$$
$$K_2 \equiv b^2x^2 + a^2y^2 - 2bcx - 2acy + c^2$$
$$K_3 \equiv bx^2 + axy + by^2 - cx$$

so können wir die obige Gleichung schreiben

$$bt^2K_1 + tK_2 + aK_3 = 0.$$

Die Einhüllende aller solcher Kegelschnitte ist bekanntlich eine Kurve vierter Ordnung, deren Gleichung

$$K_2^2 - 4\,ab\,K_1\,K_3 = 0$$

ist.

Schwerpunkt des Oskulationsquintupels.

16. Bezeichnen wir mit S_3 den Schwerpunkt der Oskultationspunkte der Kegelschnitte, welche durch den Punkt t der F hindurchgehen und mit ξ, η seine Koordinaten, so ist

$$\xi = \frac{c}{5}\sum_{h=1}^{5}\frac{t_h}{(a+bt_h)\,(1+t_h^2)} = \\ = c\,\frac{(a^4 - a^2b^2 + b^4)\,t - ab\,(a^2 - b^2)\,t^2}{(a^5 + b^5\,t)\,(1+t^2)} \qquad (27)$$

$$\eta = \frac{c}{5}\sum_{h=1}^{5}\frac{t_h^2}{(a+bt_h)\,(1+t_h^2)} = \\ = c\,\frac{ab\,(a^2 - b^2)\,t + (a^4 - a^2b^2 + b^4)\,t^2}{(a^5 + b^5\,t)\,(1+t^2)}$$

Der Ort der Schwerpunkte aller Oskulationsquintupeln ist somit eine rationale zirkulare Kubik. Setzen wir

$$ab\,(a^2 - b^2) = A$$
$$a^4 - a^2b^2 + b^4 = B,$$

so erhalten wir

$$\frac{\eta}{\xi} = \frac{A + Bt}{B - At}.$$

Führen wir mittelst

$$\nu = \frac{A + Bt}{B - At}$$

ν als neuen Parameter, so gehen die Gleichungen (27) über in:

$$\xi = c\,\frac{(B\nu - A)\,(B + A\nu)}{[(a^5B - b^5A) - (a^5A + b^5B)\,\nu]\,(1+\nu^2)} \qquad (28)$$

$$\eta = c\,\frac{(B\nu - A)\,(B + A\nu)\,\nu}{[(a^5B - b^5A) - (a^5A + b^5B)\,\nu]\,(1+\nu^2)}.$$

Im Falle der geraden Strophoide ist $a = b$, $\nu = t$ und der Ort der Schwerpunkte der Oskulationsquintupeln ist die Strophoide selbst.

V.

Monographia generis Trioza Foerster.

Species regionis palaearcticae.

Pars II., No. 11—20.

Dr. Karel Šulc, Michálkovice-Ostrava, Moravia.

Mit 10 Tafeln.

Vorgelegt in der Sitzung am 18. Oktober 1910.

11. **Trioza cirsii** Loew 1881.

(Tab. XI.)

Kopf. — Scheitel flach, hinten gerade, 0·32 *mm* breit, 0·20 *mm* in der Mittellinie lang, die kurz abgestutzten Hinterecken je ein Punktauge tragend, die Vorderecken breit abgerundet. — Fühler 0·80 *mm* lang, die Sinnesorgane wie bei *urticae* L. beschaffen und verteilt. — Stirnkegel 0·10 *mm* lang, rasch schmälert am Ende zugespitzt, kaum merklich divergierend, mäßig behaart. — Färbung: in den ersten sechs Wochen nach dem Ausschlüpfen sind die Imagines am ganzen Kopfe hellgrünlich, hellgelb, später und nach der Überwinterung wird ihre Färbung etwas dunkler; sie erhalten eine gelbe Grundfarbe, die Scheitelgrübchen, Stirnkegel und Klypaeus werden braun bis schwarz; Fühler: die letzten 4 Glieder braunschwarz die Glieder 1—5 entweder ganz gelb oder das 1 Glied ganz, das 2 an der Basis und das 5 an der Spitze schwarzbraun.

Thorax: bei unausgefärbten Individuen hellgelb, hellgrün, beausgefärbten wird die Zeichnung stufenweise ockergelb, bräunlich bis schwarzbraun.

Vorderflügel: 2·40 bis 2·60 *mm* lang, 0·10 *mm* die größte Breite in der äußeren Hälfte. — Flügelende stumpfwinklig abgerundet, der Flügelgipfel liegt etwas hinter der Insertion der *M*1 + 2.

— Flügeladern: *C* + *Sc* und *R*1 bogenförmig, *Rs* beinahe gerade, Koordinate seiner Insertion endigt etwas hinter der Einmündungsstelle der *M*3 + 4, *M* lang, nur schwach gebogen, *M*1 + 2, *M*3 + 4 beinahe gerade (oder sehr schwach gebogen), mittellang; *Cu* 1 kreisbogenförmig, *Cu* 2 gerade. — Färbung der Adern gelblich, bei den ausgefärbten Individuen (namentlich *A* 2) nach der Spitze hin bräunlich. — Flügelmembran glashell, ungefärbt bei beiden Geschlechtern. — Dornen: Oberflächedornen bedecken alle Zellen vollständig, gleichmäßig breite, dornenlose Streifen den Adern entlang freilassend; die Dornen treten nicht zum margo *cell. Rs* in den *cell. M*1 + 2, *M*, *Cu* 1 sind die Dornenfelder von den Seiten abgestutzt; sie stehen auf 0·02 *mm* in Quadraten und Trapezen von einander. — Unterflächedornen sind nur in den äußeren Teilen der *cell. M* und *cell. C* + *Sc*, dann in der inneren Ecke der *cell. R*1 vorhanden. — Marginalgruppen sind in *cell. M*1 + 2, *M* und *Cu* 2 vorhanden.

Hinterflügel: weicht nicht von dem durchschnittlichen Genustypus ab.

Beine blaßgelb, die Schenkel manchmal grünlich.

Abdomen bläulichgrün oder grasgrün; bei ausgefärbten Individuen erhält das Abdomen besonders bei den ♂ oben und unten bräunliche oder braune Binden.

♂ Körperende. — Genitalsegment 0·20 *mm* hoch und ebenso lang, nach hinten und unten bogenförmig begrenzt, spärlich behaart, hellgrünlich, hellgelb. — Kopulationszange ist von der Seite 0·18 *mm* hoch, die untere kürzere (0.08 *mm*) Hälfte ist breit, fast quadratförmig, vorn und hinten leicht ausgebogen, ihr vorderes Ende ist kurz abgerundet, lappenförmig, das hintere ist im einen gleichbreiten 0·02 *mm* schmalen, 0·10 *mm* langen Ast — (obere Hälfte der Zange) — ausgezogen, dessen Ende abgestutzt abgerundet ist und vorn einen kurzen geraden, spitzigen, hinten einen etwas längeren, hakenförmig gekrümmten, gleichfalls spitzigen Zahn führt. — Von oben ist die, Zacke des Astes kümmelsamenförmig, vorn breiter, breit abgerundet, nach hinten schmäler werdend, spitzig und nach außen ausgebogen — Von hinten hat der einzelne Zangenast die Form eines hohen Dreieckes; er wird von breiter Basis gleichmäßig nach oben schmäler; das Ende bildet die schon beschriebene Zacke in entsprechender Perspektive; der äußere Umriß der geschlossenen Zange ist ein Dreieck, der innere, eine schmale, oben abgestutzte, unten scharfe Ellipse. — Die Ränder sind ziemlich stark behaart, einige längere Haare hinten an der Basis des astförmigen Fortsatzes. — Hellgrün, das Ende

des astförmigen Fortsatzes bräunlich. — Analsegment 0·22 *mm* hoch, 0·14 *mm* die größte Breite in der Mitte der Höhe; die vordere Seite der Seitenansicht ist gerade, die hintere gleichmäßig nach hinten ausgebogen, das Ende gerade abgestutzt, Behaarung ziemlich dicht in der oberen Hälfte, hellgelblich, hellgrünlich. — Analring nicht abgesetzt.

♀ Körperende. — Analsegment von oben länglich keilförmig, der Snabel von den Seiten länglich abgestutzt das Ende abgerundet zugespitzt. — Von der Seite: länglich dreieckförmig, 0·55 *mm* lang, 0·15 *mm* breit, am oberen Umrisse ein deutlicher Buckel; der Rücken des Schnabels eingebogen, das Ende abgerundet, der untere Umriß leicht eingebogen; die Partie um die vordere Hälfte des Drüsenringes ist nicht genügend chitinisiert. — Haare: ein Ring von kleinen Haaren um den Analdrüsenring, zerstreute Behaarung auf der Seite, einige längere Haare unter dem glatten Schnabelkiele, einige kürzere über dem unteren Umrisse desselben; der obere Umriß und das Ende kurz und ziemlich dicht behaart. — Anus 0·20 *mm* im 1. D., ringsum ein geschlossener Ring mit zweireihigen Drüsenöffnungen. — Genitalsegment: von der Seite dreieckförmig, obere Seite 0·40 *mm* lang, gerade, über der Spitze eingebogen, die vordere 0·25 *mm*, fast senkrecht und gerade, die untere leicht ausgebogen 0·40 *mm*; die Spitze lang, allmählich ausgezogen und nach oben gebogen; lange zerstreute Haare auf der Seite und dem unteren Umrisse, wo noch dazu mehrere kleinere resp. kürzere beigemengt sind; hellgrünlich, hellgelblich. — Äußere Legescheiden erreichen kaum das Ende des Genitalsegmentes, sind nach hinten abgerundet, auf der unteren Hälfte fein geritzt. — Äußerer Legestachel, hat gerade Achse; der breite Körper hat oben eine Leiste, die durch ein Leistchen verstärkt wird, unten ist er geritzt; das Endstück ist stark chitinisiert, das Ende scharf zugespitzt, oben und unten mit je zwei scharfen Zähnen. — Innerer Legestachel ist länglich dreieckbeilförmig, hat das Ende abgestutzt, eine Leiste am unteren Umrisse und einen kleinen Nabel.

Körpergröße 2—2·10 *mm*, die ♂♂ sind kleiner.

Diese Beschreibung wurde nach den Typen Loew's (Hainfeld, Niederösterreich), jetzt coll. K. K. Nat. Hofmuseum in Wien, angefertigt; sie stimmem im großen ganzen mit der Originalbeschreibung Loew's übereien und alle vorhandenen Exemplare gehören nur einer Art an.

Die Art steht morphologisch der *Tr. agrophila* Loew 88 und *munda*: Foerster 48 am nächsten.

Nährpflanze: Cirsium erisithales Scop. und oleraceum Scop.

Lebensweise: die Larven leben an der Unterseite der Blätter, ohne eine Deformation zu bewirken. Die Imagines erscheinen vom August an und überwintern (Loew.).

Larven sind von Loew und Frauenfeld erwähnt worden.

Vorkommen: selten.

Geographische Verbreitung: Austria, Hungaria, Gallia, Rossia (Fennia).

Literatur und Synonymie.

cirsii, Loew F., Berschreibung v. 10 neuen Psylloden, Ver. d. K. k. z. b. G. Wien 1881.
„ idem , Jugendstadien d. Psylloden, ibidem 1884.
„ idem , Neue Beiträge z. K. d. Psyll., ibidem 1886.
„ idem , Übersicht d. Ps. von Oest. Ung., ibidem 1888.
„ idem , Katalog, Wiener ent. Ztg., ibidem 1882.
„ Frauenfeld G. v., Verh. d. K. zool. bot. Ges., Wien 1866.
„ Horváth G. A., Magyarországi Psyllidákrol, Budapest 1885.
„ Reuter M. O., Soc. pro. f. et fl. Fennica, XIII. Helsingfors, 1886.
„ idem , Charakteristik d. Hemipt. fauna d. pal. Koniferen, Acta Soc. Sc. Fenn. T. XXXVI. pg. 62., Helsingfors., 1908.
„ Puton, Catalogue, Caën, 1899.
„ Ošanin B., Verzeichnis, Petersburg, 1907.

---

12. **Trioza aeogopodii** Loew 1879.

(Tab. XII.)

Kopf. — Scheitel hinten mäßig ausgeschnitten, fast gerade, 0·30 *mm* breit, in der Mittellinie 0·20 *mm* lang, die hinteren, kurz abgeschnittenen Ecken je ein Punktauge tragend, die Vorderecken breit abgerundet. — Fühler 0·85 *mm* lang, Sinnesorgane wie bei *Tr. urticae L.* — Stirnkegel 0·12 *mm* lang, von breiter Basis allmählich schmäler werdend, ziemlich dick, stumpf zugespitzt, nicht divergierend, nicht bedeutend nach abwärts geneigt. — Färbung des Scheitels gelb bis blutrot, öfters mit ockergelber oder brauner, unregelmäßig verwischter Zeichnung: die ♂ sind dunkler; Fühler: weiß, die beiden Basalglieder bräunlich oder rot, das erste dunkler als das zweite, das neunte und zehnte Glied und die Spitze des achten Gliedes sind ganz schwarz.

Thorax: gelb bis blutrot, die Zeichnung ockergelb, rotgelb bis bräunlich, unregelmässig begrenzt oder zusammenfließend; das ♂ auf dem Rücken stets dunkler als das ♀.

Vorderflügel: 2·24 *mm* lang, 1·00 *mm* am breitesten in der äußeren Hälfte. — Flügelende mit stumpfer, aber dennoch deutlicher Spitze, der Gipfel des Flügelendbogens liegt etwas hinter der Einmündung der *M*1 + 2; die vordere Hälfte des Flügelbogens bedeutend mehr ausgebogen als die hintere. — Adern: *C* + *Sc* und *R*1 leicht gebogen, *Rs* leicht wellenförmig, in dem dritten Viertel nach vorn gebogen, Koordinate der Insertion fällt in die Zweiteilung der *M*1 + 2 — *M*3 + 4; *M* lang, leicht bogenförmig, *M*1 + 2 und *M*3 + 4 sehr kurz, gerade, *Cu* kreisbogenförmig. — Färbung der Adern: hellgelb, bei den überwinterndern Exemplaren, bei denen die Vorderflügel eine sehr intensive gelbbraune Färbung haben, sind jedoch *C* + *Sc* + *R* und *A*2 in der Regel rot. — Flügelmembran gleichmäßig gelb, bis gelbbraun tingiert, manchmal sind die Mitten der Zellen heller. — Dornen: Oberfläche und Unterflächedornen bedecken alle Zellen volständig bis dicht an die Adern herantretend, es sind keine dornenfreien Streifen vorhanden; die Dornen sind klein, in Vierecken sehr dicht, nur auf 0·01—0·06 *mm* von einander stehend; zwischen ♂ und ♀ sind in dieser Beziehung keine Unterschiede. — Marginalgruppen sind in den *cell. M*1 + 2, *M*, *Cu*1 vorhanden und wie bei *urticae* L. beschaffen.

Hinterflügel weicht nicht von der generischen Durchschnittstype ab.

Beine blaß, ockergelb bis fahlbraun, an den überwinterten Exemplaren sind die Schenkel mehr oder weniger rötlich.

Abdomen: bei beiden Geschlechtern gleich gefärbt, blaß, ockergelb mit roten, schmalen Hinterrändern, zuweilen mit einem Stich ins Grünliche, oben olivenfärbig mit sehr schmalen, lichten Einschnitten.

♂ Körperende. — Genitalsegment von der Seite 0·20 *mm* lang, 0·15 *mm* hoch, nach hinten und unten bogenförmig begrenzt, spärlich behaart, schmutzig hellgelb. — Kopulationszange: von der Seite 0·12 *mm* hoch, die untere Hälfte recht breit, 0·10 *mm*, ihre vordere Hälfte läuft in einen schmalen, 0·015 *mm* messenden, oben gerade abgestuzten Fortsatz aus, dessen Vorder- und Hinterecke kurzspitzig ausgezogen ist; der hintere, untere, Quadrant der Zange bildet einen kreisrund nach hinten abgerundeten Lappen, von hinten oben nach unten zieht sich eine stark chitinisierte Leiste hin. Von oben ist das Zangenende breit abgestuzt, leicht ausgeschweift, die vordere und hintere Ecke spitzwinklig; von hinten ist die Zange unten breit, nach oben, namentlich von der inneren Seite her, schmäler werdend, das Ende schräg nach innen und vorn abgestutzt, von oben

nach unten zieht sich eine deutliche, stark chitinisierte Leiste hin. — Ziemlich dichte und starke Behaarung, namentlich am hinteren Umrisse und an der vorderen Hälfte der Innenfläche; Farbe gelbgrünlich, das Ende bräunlich. — Analsegment 0·17 *mm* hoch, 0·10 *mm* die größte Breite in der Mitte der Höhe; die Vorderseite fast gerade, die hintere gleichmäßig nach hinten ausgebuchtet, das Ende gerade abgestutzt; ziemlich dichte mittellange Behaarung in der oberen Hälfte namentlich am hinteren Umrisse. Farbe hell rotgelb. — Analring nich abgesetzt.

♀ Körperende. — Analsegment von oben kurz, recht breit, die Seiten eingebogen, das Ende breit abgerundet, nicht spitzig, Anfang der Abstutzung fast beulenförmig. — Von der Seite kurz dreieckförmig, 0·35 *mm* lang, 0·15 *mm* breit, der obere Umriß unter dem Anus leicht eingebogen, der Schnabel stark vorgewölbt, glatt, verkürzt, das Ende abgerundet, nicht spitzig, der untere Umriß vor dem Ende fast beulenförmig aufgetrieben; die Partie an den Seiten und vor dem Anus ist ungenügend chitinisiert und an den trockenen Exemplaren eingesenkt. — Haare: ein Ring von kleinen Haaren um den Analdrüsenring, einige kleine Haare am hinteren Pole desselben; der Schnabel ziemlich dicht, zerstreut mit mittellangen Haaren bedeckt, auf der Seite des Segmentes einige 2—3 unregelmäßig gelegende Haare. — Farbe hell rötlichgelb, hellgelb. — Genitalsegment: von der Seite dreieckförmig, die obere Seite leicht wellenförmig, 0·25 *mm*, die vordere stumpfwinklig nach vorne ausgezogen, 0·25 *mm*, die untere 0·34 *mm*, gerade; die Spitze abgerundet, nicht ausgezogen, die ganze Fläche spärlich zerstreut mit mittellangen Haaren bedeckt, die nach hinten nicht länger werden; die vordere Hälfte des Segmentes feinhöckerig die hintere grobhöckerig strukturiert; hellgelb hellrötlichgelb. – Äußere Legescheiden so lang, wiedas Genitalsegment, dessen Spitze sie nicht überragen, nach hinten abgerundet, in der unteren Hälfte fein geritzt. — Äuserer Legestachel: der Körper breit, oben mit stärker chitinisierter Leiste, die durch ein schmales Leistchen verstärkt ist; das Endstück nach oben leicht gebogen, stark chitinisiert, kurz, das Ende zugespitzt, oben und unten mit je zwei Zähnen. — Innerer Legestachel: hat den Endteil länglich dreieckig, kurz abgestutztes Ende, eine Leiste am unteren Umrisse und einen winzigen Nabel.

Körpergröße 2—2·70 *mm*, die ♂♂ sind kleiner.

Diese Beschreibung wurde nach den Originaltypen Loew's coll. K. K. Hofmuseum Wien angefertigt; alle vorhandenen Exemplare

sind von eiheintlichem Typus und ensprechen der Originalbeschreibung Loew's bis auf Kleinigkeiten, die durch genauere Untersuchungsmethoden und Mikroskopgebrauch zu erklären sind.

Nährpflanze: Aegopodium podagraria.

Lebensweiße: Die Larven sitzen an der Unterseite, selten an der Oberseite der Blätter in Vertiefungen, welche zum Teile schon von dem ♀ durch das Eierlegen erzeugt werden und in Folge deren die Blätter höckerig aufgetrieben erscheinen. Die Imagines entwickeln sich vom Juli an und überwintern. (Loew).

Larven: sind von Loew 1879 beschrieben worden.

Vorkommen: nicht häufig.

Geogr. Verbreitung: Austria, Hungaria, Germania, Helvetia, Suecia, Rossia (Fennia).

Literatur und Synonymie.

aegopodii, Loef F., Diagnosis of three new species of Psyllidae, Ent. M. Mag. London, 1878.
„ Loew F., Mitteilungen über Psylloden, Verh. d. k. k. z. b. Ges. Wien, 1879.
„ idem. Jugendstadien d. Psyll., ibidem, 1884.
„ idem, Übersicht d. Psyll. v. Ost.-Ung, ibidem 1888.
„ idem, Katalog der. pal. Psyll., Wiener ent. Ztg. 1882.
„ Horváth G, A. magyrországi Psyllidákról, Budapest, 1885.
„ Reuter M. O., Till k. sv. Psylloder, Ent. Tidskr., Stockholm, 1880.
„ idem, Charakt. d. Hemipt. fauna d. pal. Koniferen., Ac. Soc. Sc. Fenn. t. XXXVI., Helsingfors, 1908.
„ Puton, Catalog, Caën, 1899.
„ Duda, Hmyz polokřídlý v Čechách žijící, Pragae, 1892.
„ Ošanin B., Verzeichnis, d. pal. Hem., St. Petersburg, 1907.

---

13. **Trioza rumicis** Loew 1879.

(Tab. (XIII.)

Kopf. — Scheitel hinten gerade, 0·30 *mm* breit, die mäßig abgestutzten Hinterecken je ein Punktauge tragend, die Vorderecken breit abgerundet, kahl. — Fühler 0·60 *mm* lang, je eine kleine, runde Sinnesgrube auf dem 2., 4., 6., 8., 9. 2 auf dem 10. Gliede wie bei urticae L.. — Stirnkegel kurz, 0·10 *mm* lang, gleichmäßig zugespitzt, innen und außen gerade, kaum divergierend, ziemlich stark nach abwärts geneigt, behaart. — Färbung: Scheitel blaß rötlichgelb, Stirnkegel mehr weißlich; Fühler gelb, die beiden

Basalglieder etwas bräunlich, die zwei letzten Glieder schwarz und etwas verdickt.

Thorax: Grund rötlichgelb, die Zeichnung, wenn vorhanden, verschwommen, nicht begrenzt, orangerot.

Vorderflügel: 2·20 *mm* lang, 0·90 *mm* die größte Breite in der äußeren Hälfte. Flügelende stumpfwinklig, beinahe gerundet, der Gipfel des Bogens liegt ein Stückchen hinter der Insertion der $M1+2$, die vordere Hälfte ist etwas mehr ausgebogen als die hintere. — Flügeladern: $C+Sc$, $R1$ leicht gebogen, R beinahe gerade, leicht wellenförmig, die Koordinate seiner Insertion kommt hinter die Insertion der $M3+4$; M lang, bogenförmig, $M1+2$, $M3+4$ gerade, ziemlich kurz, $Cu1$ kreisbogenförmig, $Cu2$ gerade, unter einem scharfen Winkel zum Rande gerichtet. — Färbung der Adern: gelblich. — Flügelmembran: glashell bei beiden Geschlechtern. — Dornen: Oberfläche- und Unterflächedornen bedecken alle Zellen vollständig, bis dicht an die Adern und Zellenränder herantretend; es sind also gar keine dornenfreien Streifen vorhanden; die Dornen stehen in unregelmäßigen Quadraten, jene der Oberfläche auf cca. 0·02 *mm* voneinander, die der Unterfläche viel dichter. — Marginaldornen sind in den *cell.* $M1+2$, M und $Cu1$ vorhanden.

Hinterflügel unterscheidet sicht nicht vom generischen Durchschnittstypus.

Beine blaßgelb.

Abdomen unten blaßgelb oder blaßgrün, oben schmutziggelb, bräunlich oder gerötet.

♂ Körperende. — Genitalsegment von der Seite 0·20 *mm* lang und 0·12 *mm* hoch, nach unten und hinten bogenförmig begrenzt, spärlich behaart, blaß rötlichgelb. — Kopulationszange: von der Seite 0·12 *mm* hoch, in der Mitte der Höhe am breitesten d. i. 0·08 *mm*, also ziemlich breit, vorn und hinten ausgebogen, das Enddrittel schmäler werdend, das Ende schräg von vorn unten nach hinten oben leicht abgerundet, lappenförmig abstehend, seine Hinterecke kurz spitzwinklig ausgezogen. — Von oben: die Leiste des Oberrandes läuft in eine kurze, zungenförmige, vorn und innen rechtwinklige, nach hinten abgerundete und schmäler werdende, lappenförmige Zacke aus. — Von hinten sind die geraden, fast im ganzen Verlaufe gleich breiten Zangenäste oben schräg von unten außen, nach oben innen abgestutzt und lappenförmig erweitert; die innere Ecke ist gleichmäßig ausgezogen; der

äußere Umriß ist ein breites, eben und unten abgeflachtes *O*, der innere eine schmale, oben und unten scharfe, in der Mitte ein einwärts gebogene Ellipse. — Farbe: gelblich, die Zacke ist braun. — Behaarung: ziemlich dicht und lang, namentlich an den Rändern. — Analsegment 0·18 *mm* hoch, 0·12 *mm* größte Breite in der Mitte der Höhe, vorn leicht, hinten bedeutend, gleichmäßig ausgebogen, im oberen Drittel gegen das Ende gleichmäßig schmäler werdend, Chitin feinhöckerig struktruriert, zerstreute, mittellange und spärliche Behaarung am oberen Drittel; hellgelb. — Analring nicht abgesetzt.

♀ Körperende. — Analsegment von oben: kurz, keilförmig, das Ende von den Seiten kurz abgestutzt, die Seiten einwärts gebogen. — Von der Seite 0·35 *mm* lang, 0·15 *mm* breit, der obere Umriß unter dem Anus schräg nach unten herabfallend, in der Mitte ein wenig eingesenkt, dann ein kleiner Buckel, der Endteil hinten von oben nach unten abgestutzt, der untere Umriß leicht eingebogen, die Partie um die vordere Hälfte des Anus ist nicht genügend chitinisiert. — Haare: ein Ring von kleinen Haaren um den Analdrüsenring, mehrere längere und kürzere Haare an dem Buckel, das Ende behaart, über dem unteren Umrisse 4—5 mittellange Haare. — Farbe: hell rotgelb. — Anus 0·15 *mm* lang, ringsum ein geschlossener Ring von zweireihigen Drüsenöffnungen. — Genitalsegment von der Seite dreieckförmig, oben 0·23 *mm*, unten und vorn à 0·25 lang; die vordere und obere Seite sind leicht auswärts gebogen, die untere ist gerade; die ganze Fläche des Segmentes ist mit mitellangen Haaren besetzt, die oberste Reihe derselben ist am längsten; hell rotgelb. — Äußere Legescheiden: Nach hinten verschmälert und abgerundet, fein geritz. — Äußerer Legestachel: hat breiten Körper, dessen oberer Teil durch eine Leiste mit Leistchen verstärkt wird und einen schmalen, stark chitinisierten Endteil, dessen Achse zur Achse des Körpers deutlich nach oben gebogen ist; das Ende scharfwinklig zugespitzt, oben und unten mit je zwei scharfwinkligen Zähnen. — Innerer Legestachel: hat den Endteil kurz dreieckig, das Ende abgestutzt, eine Leiste am unteren Rande und einen winzigen Nabel.

Körpergröße: 2·70 *mm* bis um Ende der geschlossenen Flügel.

Diese Beschreibung wurde nach den Originaltypen Loew's, coll. k. k. Hofmuseum in Wien angefertigt; alle vorhandenen Exemplare sind einheitlicher Art, die der Beschreibung Loew's im ganzen großen entspricht.

Nährpflanze: Rumex scutatus L.

Lebensweise: die Larven verursachen eine Deformation der Blüten und Früchte und eine fleischig verdickte Einrollung der Blätter. Die Imagines entwickeln sich vom September an und überwintern (Loew).

Larven sind vom Loew 1879 beschrieben worden.

Vorkommen: nicht häufig.

Geographische Verbreitung: bisher nur aus dem Alpengebiete: Oberösterreich, Niederösterreich, Salzburg, Tirol und Helvetia bekannt (Loew).

Literatur und Synonymie.

rumicis, Loew F., Mitteilungen ü. Psylloden, Verh. d. k. k. z. b. Ges. Wien, 1879.
„ idem, Katalog d. Psyll. d. pal. Faunen-Geb. W. ent. Ztg., 1882.
„ idem, Beiträge z. K. d. Jugendstadien d. Ps., V. d. z. b. Ges., Wien. 1884.
„ idem, Neue Beiträge z. k. d. P., ibidem, 1886.
„ idem, Übersicht d. Psyll. v. Oest.-Ung., ibidem, 1888.
„ Frauenfeld G., K. Bericht d. Erg. m. Ausfl. an d. Plattensee, ibidem, 1870.
„ Puton, Catalog, Caën, 1899.
„ Ošanin B., Verzeichnis, St. Petersburg, 1907.

---

14. **Trioza maura** Foerster 1848, Šulc def. em.

(Tab. XIV.)

Kopf. — Scheitel hinten mäßig ausgeschnitten, 0·40 *mm* breit, 0·20 *mm* in der Mittellinie lang, die hinteren, schmal abgerundeten Ecken je ein Punktauge tragend, die vorderen abgerundet, leicht behaart. — Fühler 1·55 *mm* lang, (einzelne Glieder nach der Reihe: 5, 5, 33, 17, 16, 17, 20, 17, 8, 8, in 0·00 *mm*); die Sinnesorgane auf dem 2, 4, 6, 8, 9 und 10 Gliede, wie bei *urticae L.* beschaffen. — Stirnkegel 0·12 *mm* lang, kaum merklich divergierend, allmählich gegen das stumpf abgerundete Ende schmäler werdend, behaart. — Färbung: Scheitel an der Peripherie gelblich, die Zeichnung ist central, ausgebreitet, schwarz; Fühlergruben schwarz, Fühler: die ersten zwei Basalglieder braunschwarz, das dritte Glied gelb, die übrigen schwarz; Stirnkegel schwarz, manchmal an der Spitze heller; Klypaeus schwarz.

Thorax gelblich mit ausgedehnter, begrenzter, schwarzer Zeichnung, die oft mit einem schmalen, roten Saume versehen ist.

Vorderflügel: 3·60 *mm* lang, 1·40 *mm* die größte Breite am Anfang des äußeren Drittels. — Flügelende: schwach abgerundet, eher zugespitzt, der Flügelgipfel liegt etwas hinter der Randeinmündung der $M1+2$; die vordere Hälfte des Flügelendbogens hat einen etwas kürzeren Radius als die hintere. — Flügeladerne die äußere Hälfte der $C+Sc$ und $R1$ nur leicht gebogen, *Rs* schwach wellenförmig, seine Einmündungsstelle fällt gerade über die Insertion der $M3+4$, *cell Rs* in der äußeren Hälfte gegen das Ende allmählich schmäler werdend, in der inneren fast gleich breit; *M* lang bogenförmig, $M1+2$, $M3+4$ leicht gebogen, ziemlich lang; *Cu* 1 lang, kreisbogenförmig, *Cu* 2 sehr schief gegen den Hinterrand verlaufend. — Färbung der Adern: bräunlich, $R1+Rs$, $R1$ kann heller sein, die Rippen deutlich tiefbraun gefärbt. — Flügelmembran wasserhell bei beiden Geschlechtern. — Dornen: Oberflächedornen bedecken nur *cell* $C+Sc$, *Rs*, *M* und *Cu*; es sind deutliche, dornenfreie Streifen entwickelt; vollständig entwickelt ist nur die Gruppe der Dornen in der *cell. Cu*, die Gruppen in den *cell. Rs*, *M* sind nur in den inneren Hälften der Felder entwickelt, gegen die Mitte verschwinden sie sehr rasch, in der äußeren Hälfte fehlen sie vollständig; die Gruppe in der *cell.* $C+Sc$ pflegt sehr klein zu sein, die dornenlosen Streifen sind also sehr breit; hie und da erscheinen auch einige unregelmäßig zerstreute Dornen im innersten Drittel der *cell. R*1; die Dornen sind klein und stehen in unregelmäßigen Quadraten auf 0·007—0·01 *mm* von einander; Marginalgruppen sind in den *cell.* $M1+2$, *M* und *Cu*1 vorhanden, wie bei *urticae L.* beschaffen.

Hinterflügel: Aderverlauf wie bei *urticae L.* Die Adern sind bräunlich, das Ende des inneren Randes und das Ende der $C+Sc$ tiefbräunlich.

Beine gelbbraun bis bräunlich, die Oberschenkel mit schwarzbraunen Wischen.

Abdomen schwarzbraun, die Verbindungsmembran braungelb. —

♂ Körperende: — Genitalsegment von der Seite 0·30 *mm* lang und 0·25 *mm* hoch, nach hinten und unten bogenförmig begrenzt, spärlich lang behaart, schwarzbraun. — Kopulationszange: von der Seite 0·28 *mm* hoch, fast gerade, im ganzen leicht nach vorn gebogen, überall gleich breit, d. i. 0·05 *mm*, jedoch

in der Mitte der Höhe am schmälsten; der Vorderrand in der Mitte leicht eingebogen, im oberen Drittel leicht ausgebogen und nicht ganz glatt, eher leicht sägeförmig gezähnt; vorn, im unteren Drittel sieht man namentlich an den, in KOH ausgekochten Präparaten einen schmalen Lappen; die oberen $^2/_3$ des Hinterrandes sind gerade, das untere Drittel ist nach hinten leicht ausgebogen; das Ende ist von hinten nach vorn abgerundet, leistenartig verdickt und vorn in eine kurze, scharfe Spitze ausgezogen; von oben ist das Zangenende sensenförmig, der Grat leistenlörmig gegen das Vorderende leicht verdickt; — von hinten sind die Zangenäste gerade, von der breiten Basis gegen das nach vorn gerichtete und zugespitzte Ende allmählich schmäler werdend, von hochdreieckförmigem Umriß, der Grat des Endes begrenzt sie nach oben; unten innen zieht sich ein schmaler Lappen bis zur Hälfte der Höhe. — Die ganze hintere und innere Seite ist dicht, lang, die Außenseite nur kurz und spärlich behaart; bräunlichgelb. — Analsegment 0·20 *mm* hoch, 0·33 breit, vorn leicht ausgebogen, hinten in einen, in der hinteren Hälfte schmalen, von unten nach oben abgerundeten Lappen ausgezogen; die Oberseite fast gerade; ziemlich dichte, lange Behaarung auf der oberen Hälfte, schwarzbraun, das Ende des Lappens heller. — Analring schmal, kurz, in der hinteren Hälfte abgesetzt.

♀ Körperende. — Analsegment von oben gesehen sehr kurz, breit keilförmig, die Spitzen von den Seiten sehr kurz abgestutzt; von der Seite 0·42 *mm* lang, 0·20 *mm* breit, der obere Umriß unter dem Anus ein wenig ausgebogen, der Kiel glatt, die Spitze sehr kurz aufgebogen; der untere Umriß stark wellenförmig; die Partie um die vordere Hälfte des Anus ist nicht genügend chitinisiert. — Haare: ein Ring von kleinen Haaren um den Anus; die Partie unter dem Anus hinten mäßig kurzhaarig, auf dem Schnabelteile einige längere u. kürzere Haare; es sind keine Dornen vorhanden, dafür ist das Chitin des ganzen Segmentes feinhöckerig strukturiert. — Farbe: in der Mitte gelb, der Basal- und Endteil pechschwarz, die Übergangstellen rötlich. — Anus 0·20 *mm* im l. D., ringsum ein geschlossener Ring mit zweireihigen Drüsenöffnungen. — Genitalsegment länglich viereckig, die untere hintere (leicht ausgebogene) und vordere obere Seite 0·17 *mm*, die hintere obere (eingebogene) und vordere untere (fast gerade) à 0·30 *mm*; das Ende kurz, scharfspitzig, nach oben gebogen; die ganzen hinteren $^2/_3$ des Segmentes zerstreut langhaarig. — Farbe: die Mitte rötlichgelb, vorn und hinten schwarz. — Äußere Legescheiden hinten abgestutzt abge-

rundet, fein geritzt. — Äußerer Legestachel hat den Endteil gerade, stark chitinisiert, die Spitze scharfwinklig, nur oben mit zwei scharfen Zähnen. — Innerer Legestachel: hat den Endteil länglich beilförmig, nach oben ausgebogen, das Ende abgestutzt, die Leiste am unteren Umrisse und einen kleinen Nabel.

Körpergröße: 4·10 bis zum Ende der geschlossenen Flügel.

Nährpflanze: Salix alba L., amygdalina, fragilis, purpurea, Russeliana (Loew) u. a.

Lebensweise: die Imagines entwickeln sich erst vom September an und überwintern; Kopula und Eierlegen im Frühjahr.

Larven: sind vom Loew 1884 beschrieben worden.

Vorkommen: selten.

Geographische Verbreitung: Bohemia, Austria, Hungaria, Helvetia, Gallia.

Diese Beschreibung wurde nach den Exemplaren, die Loew in Niederösterreich gesammelt hat (Donauauen; Weidling, Purkersdorf etc.), jetzt in coll. k. k. Hofmuseum in Wien, angefertigt; dieselben stimmen volkommen mit der dasselbst noch erhaltenen Type von *P. maura* Foerster, leg. Fonscolombe in Aix (Gall. mer.); diese ist allerdings gegen die Bemerkung Foersters in der Originalbeschreibung: „1 ♀ aus Aix von Herrn B. d. Fonscolombe erhalten" entschieden ein ♂; dies kann nicht bei der Kleinheit der zusammengelegten äußeren Geschlechtsteile, da Foerster diese überhaupt nirgends berücksichtigt und beschrieben hat, befremden.

Literatur und Synonymie.

maura, Foerster, Psylloden, 1848.
„ Mayer-Dür, Psylloden, Schaffhausen, 1871.
helvetina, idem, eodem.
maura, Loew, Katalog, Wiener ent. Ztg., 1882.
„ idem, Revision d. pal. Psylloden, Ver. d. k. k. z. b. Ges. Wien., 1882.
„ idem, Jugengstadien d. Psylloden, eodem, 1884.
„ idem, Übersicht d. Psyll. von Oest.-Ung., eodem, 1888.
„ Horváth G., A magyarországi Psyllidákról, Budapest, 1885.
„ Duda L., Hmyz polokřídlý v Čechách žijící, Pragae, 1892.
„ Puton, Catalog, Caën, 1899.
„ Ošanin B., Verzeichnis, St. Petersburg, 1899.

15. **Trioza Thomasii** Loew 1888.

(Tab. XV.)

Kopf.-Scheitel hinten gerade, 0·30 *mm* breit, 0·20 *mm* in der Mittellinie lang, die Hinterecken leicht abgerundet, je ein Punktauge tragend, die Vorderecken breit abgerundet. — Fühler: 1·35 *mm* lang (einzelne Glieder: 7, 5, 35, 15, 15, 15, 15, 15, 8, 7, in den 0·00 *mm* messend); Sinnesorgane wie bei der *Tr. urticae L.*; die Fühlergruben recht geräumig. — Stirnkegel von der breiten Basis sehr rasch schmäler werdend, sehr niedrig, höckerförmig, nur 0·05 *mm* lang, recht nach hinten gerückt, zerstreut behaart. — Färbung: Scheitel bei helleren Exemplaren hellbräunlich, bei ausgefärbten einheitlich pechschwarz; Fühlerkelche und Stirnkegel gleichfalls pechschwarz; Fühler: gelblichweiß, die beiden Basalglieder bräunlich, die beiden Endglieder pechschwarz.

Thorax: gelblichbraun bis pechschwarz, ohne deutliche, begrenzte Zeichnung.

Vorderflügel: 2·20 *mm* lang, 0·90 *mm* die größte breite am Anfang des äußeren Drittels; das Ende des Flügels gleichmässig abgerundet, die vordere Hälfte ist mehr ausgebogen als die hintere, der Flügelgipfel liegt in der Mitte der *cell.* $M1+2$. — Flügeladern: $C+Sc$, $R1$ mäßig gebogen, Rs fast gerade, nur leicht wellenförmig, schief nach vorne und außen zielend, sein Ende befindet sich gerade über der Insertion der $M3+4$; R schmiegt sich mit seinem Anfang der M nicht an; M lang, bogenförmig, $M1+2$, $M3+4$ ziemlich kurz, fast gerade, $Cu1$ kreisbogenförmig, lang, $Cu2$ zielt in einem scharfen Winkel zum Hinterrande. — Färbung der Adern: weißgeiblich, gelblich, $A2$ pflegt bräunlich zu sein; Rippen kaum angedeutet. — Flügelmembran fein, wasserhell; es sind weder Oberfläche-, noch Unterflächedornen vorhanden; Marginaldornen wie bei *urticae L.* beschaffen.

Hinterflügel entspricht dem durchschnittlich generischen Typus.

Beine gelblich, bräunlich.

Abdomen bräunlich, bis pechschwarz.

♂ Körperende. — Genitalsegment 0·20 *mm* hoch, 0·25 *mm* lang, nach hinten und unten von der Seite bogenförmig abgegrenzt, zerstreut behaart, gelbbraun bis schwarzbraun. — Kopulationzange von der Seite gesehen nach außen vorgewölbt, gerade, 0·22 *mm* hoch, unten am schmälsten, dann allmählich breiter werdend, in der Mitte der Höhe am breitesten d. i. 0·13 *mm*, im

obersten Drittel gegen das Ende gleichmäßig schmäler werdend, daselbst abgerundet und ein wenig nach hinten ausgezogen. — Von oben sind die Zangenenden nach hinten gerichtet, allmählich schmäler werdend, und endigen mit einer breiten, stumpfwinkling scharf abgestutzten Zacke; die inneren Arme des Winkels derselben verlaufen parallel zur Mediane, die hinteren von diesen schief nach hinten und außen; der Vorderrand, die Partie von der Zacke, ist kragenförmig abgesetzt. — Von hinten: die unten ziemlich schmalen Zangenäste werden von der Hälfte der Höhe gegen oben immer breiter, bis breit löffelförmig; oben endigen sie mit der schon beschriebenen Zacke; der äußere Umriß ist ein nach oben breiteres, oben breit kreisförmig abgerundetes, nach unten schmäler werdendes 0; der innere Umriß ist breit flaschenförmig. — Die Behaarung ist ziemlich lang, zerstreut. — Die Farbe gelbbräunlich. — Analsegment 0·32 *mm* hoch, in der Mitte der Höhe am breitesten, d. i. 0·16 *mm*, die Vorderseite nach vorn leicht bogenförmig, die Hinterseite nach hinten recht bauchig. Das oberste Drittel gegen das Ende bedeutend schmäler werdend, das Ende selbst gerade abgestutzt und nach hinten spitzwinklig ausgezogen. — Behaarung zerstreut, lang, in der oberen Hälfte, namentlich am Ende und am hinteren Umrisse; schwarzbraun.

♀ Körperende. — Analsegment von oben länglich keilförmig. Die Partie um die vordere Hälfte des Anus nicht genügend chitinisiert; von der Seite an den Präparaten länglich dreieckförmig, mit deutlichem Schnabel; der obere Umriß 0·80 *mm* lang, unter dem Anus eingebogen, dann kurz buckelartig vorgewölbt, der Kiel des Schnabels fast gerade, glatt, das Ende von oben nach unten abgerundet, der untere Umriß gerade, der Einschnitt dann tief und breit; Breite des Basalteiles 0·20 *mm*. — Behaarung ziemlich dicht, lang am Basalteile, 4—5 längere Haare am Buckel, einige mittellange am Kiele des Schnabels und ganz kurze am Ende; der Schnabel mit 10 schmalen, konischen, scharfspitzigen Dornenreihen die 0·20 *mm* vom Ende endigen und zu 4—5—6 Dornen querüberziehen. — Farbe: bis schwarzbraun. — Anus 0·20 *mm* lang, ringsum ein geschlossener Ring mit zweireihigen Drüsenöffnungen. — Genitalsegment: länglich dreieckförmig, die vordere Seite nach vorn winklig ausgezogen, 0·35 *mm* lang, die untere 0·65 *mm*, leicht bogenförmig, mit deutlichem, aber niedrigem Buckel, die obere 0·60 *mm*, gerade, die Spitze allmählich lang ausgezogen und nach oben gebogen. — Haare: die ganze Fläche dicht behaart, die oberste Reihe weist die längsten Haare auf; das Ende mit einigen konischen scharfspitzigen Dornen.

— Fahlbraun bis schwarzbraun. — Äußere Legescheiden: nach hinten allmählich schmäler werdend, am Ende abgerundet und länglich fein geritzt, etwa das Ende des Genitalsegmentes erreichend. — Äußerer Legestachel hat den Körper mittelbreit, der Oberleistenteil ist fein karriert, der Unterleistenteil fein geritzt, die Leiste mit Leistchen zieht durch die Mitte zum oberen Rande des Endstückes, das Endstück ist breit, allmählich schmäler werdend, seine Achse nach oben ausgebogen, das Ende Scharfspitzig, oben und unten mit je zwei scharfen Zähnen. — Innerer Legestachel: lang dreieckbeilförmig, unten mit einer Leiste, das Ende abgestutzt, ein kleiner Nabel.

Körpergröße: 2·70 *mm*.

Nährpflanze: Homogyne alpina (Loew).

Lebensweise: Die Verwandlung der Larven zu Imagines erfolgt von Ende Juni an; die letzteren scheinen zu überwintern, „Die Larven leben an der Unterseite der Blätter und bewirken durch ihren Einfluß, daß sich die Blattlamina zwischen den Nerven federweise mehr oder minder stark beulig ausbaucht; sie scheiden ein weißes seidenglänzendes Sekret in Form von feinen Fäden aus, wodurch sie wie in weiße Flocken eingehüllt erscheinen." (Loew).

Larven sind vom Loew 1888 beschrieben worden.

Vorkommen: bisher von der einzigen eben angeführten Lokalität bekannt, wahrscheinlich selten.

Diese Beschreibung wurde nach den Originaltypen Loew's, Ratzes, Tyrolis, jetzt K. k. Nat. Hofmuseum Wien, angefertigt. — Die vorhandenen Typen gehören einer einheitlichen Art an, die der Beschreibung Loew's vollkommen entspricht.

Literatur und Synonymie.

Thomasii, Loew Fr., Übersicht d. Ps. v. Oest.-Ung. 1888. Ver. d. K. k. z. b. Ges. Wien.
„ Puton, Catalogue, Caën, 1899.
„ Ošanin, Verz. d. pal. Hem. Petersburg, 1907.

---

16. **Trioza proxima** Flor 1861.

(Tab. XVI.)

Kopf. — Scheitel flach, hinten gerade, 0·30 *mm* breit, 0·20 *mm* in der Mittellinie lang, die hinteren, schmal abgerundeten Ecken je ein Punktauge tragend, die vorderen breit abgerundet, kahl.

— Fühler 0·55 *mm* lang, die Sinnesorgane auf dem 2, 4, 6, 8, 9 und 10 Gliede, wie bei *urticae L.* beschaffen. — Stirnkegel kurz, nur 0·10 *mm*, kaum divergierend, von breiter Basis rasch zugespitzt, ziemlich tief und aneinander stehend, mäßig behaart. — Färbung: Scheitel rötlichgelb, orangenrot, manchmal in der Mitte verschwommen dunkler; Stirnkegel weißlichgelb, Fühler weißlichgelb, das erste Glied kann bräunlich werden, die zwei letzten Glieder pechschwarz, das 9 hat bisweilen die Basalhälfte gelblich; Klypaeus schwärzlich.

Thorax orangenrot, öfters mit undeutlicher bräunlicher Zeichnung.

Vorderflügel 1·80 *mm* lang, 0·80 *mm* die größte Breite am Anfang des äußeren Drittels. — Flügelende gleichmäßig abgerundet, der Flügelgipfel liegt etwas vor Einmündung der $M\,1+2$, die vordere und die hintere Hälfte des Flügelendbogens haben gleich langen Radius. — Flügeladern: die äußere Hälfte der $C+Sc$ und der weit größte innere Teil des $R1$ gerade, *Rs* schwach wellenförmig, mit dem Vorderrande parallel verlaufend, Koordinate seiner Einmündungsstelle fällt vor die Insertion der $M\,3+4$, etwa in die Hälfte der $M1+2$; *M* lang, bogenförmig; $M1+2$, $M3+4$ gerade, die erstere länger, etwas schief nach vorne und außen zielend; *Cu*1 gleichmäßig kreisbogenförmig, *Cu*2 gerade. — Färbung der Adern: gelb, licht sienabraun, die Rippen ungefärbt, nur die *A*2 kann schwarzbräunlich sein und ihre Rippe braun gefärbt haben. — Flügelmembran gleichmäßig weingelb bei den ♀♀, bei den ♂♂ heller bis glashell. — Dornen: größere Oberfläche- und kleinere Unterflächedornen bedecken gleichmäßig alle Flügelfelder, dicht bis an die Adern in allen Zellen herantretend; beiderlei Dornen stehen beim ♀ auf 0·01 von einander in Trapezen und Quadraten, beim ♂ dagegen stehen so nahe nur die kleinen Unterflächedornen, wogegen die Oberflächedornen im Abstande von 0·02 *mm* von aneinander zerstreut sind; es ist hier also auch ein greifbarer, obzwar bescheidener Sexualdimorphismus vorhanden. — Marginalgruppen sind in den *cell.* $M1+2$, *M* und *Cu*1 vorhanden.

Hinterflügel wie bei *urticae L.*

Beine hellgelb oder schmutzig hellgelb, außen an der Basis der Schenkel manchmal gebräunt.

Abdomen hellgelb, Dorsalplatten auch orangenrot bis braun.

♂ Körperende. — Genitalsegment von der Seite 0·20 *mm* hoch und ebensoviel lang, nach hinten und unten flach bogenförmig, spärlich behaart, orangenrot. — Kopulationszange

von der Seite 0·15 *mm* hoch, die unteren zwei Drittel 0·09 *mm* breit ihre vordere und hintere Seite abgerundet und stark ausgebuchtet (namentlich die vordere und zwar oben vorne), ohne Fortsätze; das oberste Drittel ist auf 0·02 *mm* rasch verschmälert, vorne konkav, hinten konvex, oben abgestutzt abgerundet, die Hinterecke abgerundet, die Vorderecke in eine kurze nach vorne gerichtete Spitze ausgezogen; von oben hinten nach unten zur Basis der Zange zieht sich eine stark ausgeprägte Chitinleiste; Behaarung ziemlich stark und reichlich, sowohl auf dem vorderen, wie auf dem hinteren Umriße. — Von oben ist das Zangenende abgestutzt abgerundet, länglich kümmelförmig, nach vorne verschmälert und spitzig, nach hinten breiter und abgerundet. — Von hinten sind die Äste unten breit, nach oben allmählich verschmälert, hoch dreieckförmig, nach hinten vorgewölbt, die Chitinleiste bildet den äußeren Umriß, der noch dreieckförmig ist; der innere Umriß ist dagegen eine ziemlich gleichmäßige, oben und unten scharfe Ellipse; das Ende wie bei der Ansicht von oben, selbstverständlich in entsprechender Perspektive. — Behaarung ziemlich dicht. — Färbung orangenrot, die Spitze bräunlich, die Chitinleiste sienabraun. — Analsegment 0·20 *mm* hoch, 0·11 *mm* die höchste Breite in der Mitte der Höhe; die vordere Seite fast gerade, die hintere schwach nach hinten ausgezogen und abgerundet, das Ende verschmälert, breit abgestutzt, abgerundet, ziemlich dichte und lange Behaarung in der oberen Hälfte, am dichtesten auf der Spitze; orangenrot. — Analring nicht abgesetzt.

♀ Körperende. — Analsegment von oben gesehen kurz keilförmig, das Ende sehr kurz von den Seiten abgestutzt. — Von der Seite 0·40 *mm* lang, kurz dreieckig, 0·15 *mm* breit, der obere Umriß unter dem Anus ein wenig eingebogen, der Kiel des Schnabels glatt und ausgebogen, das Ende breit abgerundet und nach unten geneigt; der untere Umriß des Schnabels seicht eingebogen; die Partie um die vordere Hälfte des Anus ist selbständig, abgeteilt, sodass hier die ursprüngliche Zusammensetzung des sonst susammengeschmolzenen Analsegmentes aus zwei Halbbogen, dem Tergit und dem Sternit zur Sicht kommt. — Haare: ein Ring kleiner Haare um den Anus, die Partie unter dem Anus mäßig behaart, der Schnabel lang, spärlich behaart; es sind keine Dornen vorhanden, dafür ist Chitin der mittleren Partie des Segmentes feinhöckerig strukturiert. — Farbe orangenrot. — Anus 0·15 *mm* im 1. D., ringsum ein geschlossener Ring mit zweireihigen Drüsenöffnungen. — Genitalsegment: von der Seite dreieckförmig, oben leicht wellig, unten

ausgebogen, vorne stumpfwinklig nach vorne ausgezogen; alle drei Seiten 0·30 *mm* lang; die Spitze kurz, scharf, ein wenig nach oben gebogen; die ganze Fläche des Segmentes zerstreut, mittellang behaart; orangenrot. — Äußere Legescheiden: nach hinten abgerundet, schuppenartig geritzt. — Äußerer Legestachel: hat gerade Achse, breiten Körper, am oberen Rande stärker chitinisierte Leiste, unten kurze spärliche zerstreute Bedornung, das Endstück ist kurz, gerade, stark chitinisiert, das Ende recht scharfspitzig, oben und mit je zwei scharfwirklingen Zähnen. — Innerer Legestachel: hat den Endteil kurz dreieckbeilförmig, das Ende abgestutzt, eine Leiste am unteren Rande und einen winzigen Nabel.

Körpergröße: 2 *mm*.

Nährpflanze: Hieratium pilosella und pratense.

Lebensweise: Die Larven sind mit weißem, flockigem Sekrete bedeckt und sitzen auf der Oberseite der Blätter in Grübchen, welche schon durch das Legen der Eier vom ♀ hervorgerufen werden. Die von ihnen besetzten Blätter biegen sich nach oben zusammen und erhalten hierdurch eine kahnförmige Gestalt. Die Imagines entwickeln sich vom Juni an und überwintern. (Loew).

Larven: hat Loew 1873 beschrieben und abgebildet.

Vorkommen: seltener.

Geographische Verbreitung: Austria, Hungaria, Germania, Helvetia, Gallia, Suecia, Rossia (septentrionalis).

Diese Beschreibung wurde nach den Originaltypen Loew's coll. K. k. nath. Hofmuseum Wien angefertigt; sie stimmt auch mit der einzigen dortselbst aufbewahrten ♀ Flor's Type (*proxima* det. et leg. Flor, Seewiesen, Styria), die ich untersuchte vollkommen, überein; auch die von Meyer-Duer in Weissenstein und Jura, Helvetia, gesammelte und als *juniperi* n. sp. beschriebene Exemplare, gleichfalls aus der coll. des K. k. Hofmuseum, sind, wie schon Loew erkannt hat, ganz typische *proxima* Flor.

Literatur und Synonymie.

proxima, Flor G., Zur Kenntnis der Rhynchoten, Moskau, 1861.
„ Loew F., Beiträge z. K. d. Psylloden. Ver. d. k. k. z. b. Ges. Wien 1877.
„ idem, Mitteilungen über Psylliden, ibidem, 1879.
„ idem, Revision, ibidem, 1882.
„ idem, Jugendstadien d. Psylliden, ibidem 1884.
„ idem, Übersicht d. Ps. v. Oest.-Ung., ibidem, 1888.
„ idem, Katalog der Psylloden, Wiener ent. Ztg. 1882.

juniperi, Mayer-Duer, Die Psylloden, Schaffhausen, 1871.
proxima, Thomson, Opusc. entom. Lund, 1878.
„ Reuter M. O., Sveriges Psylloder, Ent. Tidskrift, Stockholm, 1880.
„ idem, Charakteristik u. Hem. Fauna d. pal. Koniferen, A. S. sc. fenn. Hels., 1908.
„ Puton, Catalogue, Caën, 1899.
„ Ošanin B., Verzeichnis, St. Petersburg, 1907.

---

17. **Trioza dispar** Loew 1879.

(Tab. XVII.)

Kopf. — Scheitel hinten gerade, 0·35 *mm* breit, 0·20 *mm* in der Mittellinie lang, die hinteren Ecken je ein Punktauge tragend, die vorderen breit abgerundet, kahl. — Fühler 0·70 *mm* lang; die Sinnesgruben am 2, 4, 6, 8, 9 und 10 Gliede, wie bei *urticae L.* beschaffen. — Stirnkegel sehr kurz, 0·10 *mm* lang, von breiter Basis rasch verschmälert, scharf zugespitzt, nicht ausgezogen, ziemlich tief und nahe aneinander stehend. — Färbung: Scheitel beim ♂ schwarzbraun oder schwarz, vorn mit lichterem, rötlichem, schmalem Saume, ♀ rotgelb, bis blutrot, unten stets heller; Stirnkegel beim ♂ schwarzbraun oder schwarz, beim ♀ gelb oder gelbrot; Fühler weiß oder weißgelb, die beiden Endglieder ganz schwarz; das erste Glied beim ♂ braun oder schwarz, beim ♀ gelbrot oder rot. Klypaeus schwarz.

Thorax beim ♂ schwarzbraun, mit rötlichen Seitenspitzen, bei ♀ rot, bisweilen mit brauner, undeutlicher Zeichnung.

Vorderflügel 2·35 *mm* lang, 1·10 *mm* die größte Breite am Anfang des äußeren Drittels. — Flügelende mit sehr stumpfer, aber dennoch deutlich winkliger Spitze, deren Gipfel im Ende des vorderen Drittels im Rande der *cell.* $M1+2$ liegt; die vordere Hälfte des Flügelendbogens weit mehr ausgebogen als die hintere, die flacher erscheint. — Flügeladern: $C+Sc$ ziemlich flach, *Rs* schwach wellenförmig, schief nach vorn und außen zielend, kurz, senkrecht über der Insertion der $M3+4$ endigend; *M* lang, $M1+2$ und $M3+4$ kurz, beide gerade; *Cu* 1 stark bogenförmig, *Cu* 2 ziemlich lang, schwach gebogen. — Färbung der Adern: beim ♂ braun, beim ♀ gelb oder bräunlichgelb, das Ende *A* 2 und $R+Cu+M$ pflegt dunkler zu sein; die Rippen ungefärbt bis auf *A* 2, wo dieselbe braun ist. — Flügelmembran fein, beim ♂ wasserhell, beim ♀ gleichmäßig weingelb tingiert, mit verschwommenen länglichen dunkleren

Schatten in den Feldern des äußeren Drittels des Flügels und entlang der *sut. analis*, beim ♂ glashell. — Oberflächedornen füllen beim ♀ alle Felder vollständig aus, bis dicht an die Adern herantretend, es sind keine dornenfreien Streifen entlang derselben; die Dornen sind ziemlich groß, knopfförmig; sie stehen in Quadraten auf 0·18 bis 0·02 *mm* von einander; die Unterflächedornen bedecken die ganze *cell. Rs* und von den übrigen Zellen nur die äußeren Drittel, mit Ausnahme der *cell. Cu*, wo nur die äußerste Ecke bedeckt ist; sie sind viel kleiner als die Oberflächedornen und stehen in etwas größeren Distanzen von einander als diese; Marginalgruppen sind in *cell. M* 1+2, *M* und *Cu* 1 vorhanden und ähnlich gestaltet wie bei *T. urticae L.* — Beim ♂ sind die Verhältnisse, was die Dornen anbelangt, ganz verschieden von jenen der ♀♀ gestaltet; im allgemeinen findet hier ein Schwund der Dornen statt, der nicht immer ein ganz regelmäßiger ist; am vollständigsten sind die Dornen in den *cell. C+Sc* und *cell. Cu* erhalten, doch können auch hier die Gruppen bedeutend reduziert sein; in der *cell. Rs* ist ein schmales unregelmäßiges, spärlich bedecktes Dornenfeld, welches das längliche Drittel derselben für sich einnimmt; die übrigen Randzellen mit spärlichen unregelmäßig begrenzten Dornenflächen in den äußersten Teilen; die inneren Ecken der *cell. Rs* und *M* gleichfalls mit Dornen bedeckt die größten mittleren Partien der Zellen sind dornenfrei; nebstdem sind unregelmäßige, dornenfreie Streifen den Adern entlang entwickelt. — Wir treffen hier also einen ziemlich praegnanten sexuellen Dimorfismus und zwar einen so hochgradigen, dass die ♂♂ und ♀♀ Unterschiede in Besetzung der Flügelmembran mit Dornen und Färbung je auf beide Geschlechter fixiert einen genügenden Artencharakter liefern würden.

Hinterflügel wie bei *T. urticae L.*

Beine fahlbraun, lichtrötlichgelb oder bräulich; alle Schenkel besonders der Hinterbeine, an ihrer Basis mehr oder weniger ausgedehnt geschwärzt (♂) oder gebräunt (♀).

Abdomen beim ♂ schwarzbraun oder schwarz, mit sehr schmalen, gelblichen oder bräunlichen Segmenträndern, unten manchmal bloß an der Basis schwarz, nach hinten zu heller; die Bauchplatte des dem schwarzen (schwärzlichen) Genitalsegmente vorangehenden Abdominalsegmentes an lebenden Exemplaren stets graubraun; das erste und letzte Segment oben mit einer weißen, aus Wachssekret gebildeten, schmalen Querbinde; die des ersten Segmentes in der Mitte und an den Seiten kurz unterbrochen, daher aus vier Teilen

bestehend, von denen die beiden inneren oder mittleren länger als die seitlichen sind. (Loew).

♂ Körperende. — Genitalsegment: von der Seite 0·20 *mm* hoch und ebenso lang; nach unten bogenförmig hinten flach, zerstreut, spärlich behaart, gelbbräunlich, die vordere Hälfte schwärzlich. — Kopulationszange von der Seite 0·20 *mm* hoch, der untere 0·13 *mm* hohe Teil breit (0·11 *mm*), der obere 0·07 *mm* hohe schmal (0·03 *mm*); die vordere und hintere Seite des unteren Teiles abgerundet und stark ausgebogen, dieselben des oberen Teiles gerade, das Ende oben abgestutzt abgerundet, die vordere Spitze ist ausgezogen, scharfeckig, die hintere nur kurz abgerundet; von der hinteren Spitze des Endes zieht sich zur Basis der Zange eine ausgeprägte schmale Chitinleiste; — Behaarung ziemlich stark und reichlich sowohl auf dem vorderen, wie auch auf dem hinteren Umrisse; — Färbung: gelbbraun, die Spitze schwarzbraun, die Chitinleiste sienabraun. — Von oben ist das Zangenende abgestutzt abgerundet, nach vorne schmäler und spitzig, nach hinten breiter und abgerundet. — Von hinten sind die Zangenäste unten breit nach oben allmählich ziemlich gleichmäßig verschmälert, oben mit dem abgestutzten Ende in entsprechender Perspektive endigend: die Innenfläche der Zangenäste ist unten ziemlich ausgebogen und mit winzigen Dornen besät: die Chitinleiste bildet den äußeren Umriß, der Hinterrand erscheint als schmale vom Ende zur Basis sich ziehende Chitinleiste; der äußere Umriß ist dreieckförmig, der innere scharfe, im unteren Drittel sehr verschmälerte Ellipse. — Analsegment 0·22 *mm* hoch, in der Mitte am breitesten = 0·12 *mm*; die hintere Seite nach hinten ausgebogen, die vordere fast gerade, das Ende abgerundet; ziemlich dichte und lange Behaarung in der oberen Hälfte; rotbraun, bis schwarzbraun. — Analring nicht abgesetzt.

♀ Körperende. — Analsegment von oben gesehen kurz keilförmig, das Ende sehr kurz von den Seiten abgestutzt, fast breit abgerundet. — Von der Seite 0·42 *mm* lang, kurz dreieckig, 0·18 *mm* breit, der obere Umriß unter dem Anus ein wenig eingebogen, der Kiel des Schnabels glatt und ausgebogen, das Ende breit abgerundet und nach unten geneigt; der untere Umriß des Schnabels seicht eingebogen; die Partie um die vordere Hälfte des Anus ist weich, nicht genügend chitinisiert. — Ein Ring von kleinen Haaren um den analen Drüsenring, einige, 2—3 längere Haare unter dem hinteren Ende des Anus, der ganze Schnabel dicht, lang und kurz behaart. Es sind

keine Dornen vorhanden, dafür finden wir eine flach knopfförmige (schuppenförmige) Struktur des Chitins in der Mitte des Segmentes. — Farbe rötlich. — Anus: 0·18 *mm* im 1 D., ringsum ein geschlossener Chitinring mit zweireihigen Drüsenöffnungen. — Genitalsegment von der Seite oben 0·30 *mm*, gerade, unten 0 30 *mm*, gerade, vorne stumpfwinklig nach vorne ausgezogen, beide Arme des Winkels 0·20 *mm*; die Spitze kurz, scharf, ein wenig nach oben gebogen; die hinteren zwei Drittel des Segmentes dicht behaart, die Behaarung wird nach hinten dichter und länger. — Äußere Legescheiden hinten abgerundet, an der Vorderhälfte geritzt. — Äußerer Legestachel: hat gerade Achse, breiten Körper, am oberen Umrisse eine schmale Leiste, unten dichte, feine, kurze Bedornung, das Endstück ist kurz, gerade, stark chitinisiert, das Ende scharfspitzig, oben und unten mit je zwei abgerundeten Zähnen. — Innerer Legestachel hat den Endteil kurz dreieckig beilförmig, das Ende abgestutzt, eine Leiste am unteren Rande und einen winzigen Nabel. — Färbung rotgelb.

Körpergröße: 2·2—2·3 *mm* gemessen bis zum Ende der geschlossenen Flügel.

Nährpflanze: Taraxacum officinale Wigg. und Leontodon hastilis L.

Lebensweise: Die Imagines entwickeln sich vom Juli an und überwintern; Kopula im Frühjahre; die Larven sind mit dichten, weißen, wachsigen Fäden an der Peripherie umgeben, die namentlich am Abdomen eine beträchtliche Länge erlangen; sie sitzen an der Unterseite der Blätter, welche meist zahlreiche kleine Ausstülpungen zeigen, die schon von den ♀ durch das Legen der Eier an die Blattunterseite hervorgerufen werden (Loew).

Larven beschrieb Loew im J. 1879, in den Verh. d. k. k. zool. bot. Ges. Wien.

Vorkommen nicht häufig.

Geographische Verbreitung: Suecia, Germania. Austria, Hungaria, Helvetia, Gallia, Rossia.

Diese Beschreibung wurde nach den Originaltypen Loew's, coll. k. k. Hofmuseum in Wien angefertigt.

Literatur und Synonymie.

dispar, Loew F., Diagn. of. three new Psyll., Ent. M. Mag. 1878.
„ Loew F., Mitteilungen über Psylloden, V. d. K. k. z. b. G. Wien, 1879.
„ idem, Jugendstadien d. Psyll., ibidem, 1884.

dispar, idem, Revision der pal. Psylloden, ibidem, 1882.
„ idem, Übersicht d. Ps. von Ost.-Ung., ibidem, 1888.
„ idem, Katalog, Wiener. ent. Ztg. 1882.
„ Horváth G., A magyarországi Psyllidákról, Budapest, 1885.
„ Reuter M. O., Nya finska Hemiptera, Medd. Soc. faun. fl. fenn Helsingfors 1886.
„ idem, Charakt. d. Hem. fauna d. pal. Koniferen, Acta. soc. sc. fenn. 1908
„ Puton, Katalogue, Caën, 1899.
„ Ošanin, Verzeichnis, St. Petersburg 1907.

---

18. **Trioza munda** Foerster 48.

(Tab. XVIII.)

Kopf. — Scheitel hinten, mäßig ausgeschniten, 0·26 *mm* breit, in der Mitte 0·20 *mm* lang, die hinteren Ecken je ein Punktauge tragend, die vorderen breit abgerundet, kahl. — Fühler 0·80 *mm* lang, die Sinnesgruben auf dem 2., 4., 6., 8. un 9. Gliede, kleinrundlich wie bei *urticae* L. — Stirnkegel 0·12 *mm* lang, konisch, von breiter Basis zur Spitze gleichmäßig schmäler werdend, ihre Längsachsen ziemlich divergierend; zerstreut behaart — Färbung: Grundfarbe gelb, die Zeichnung braun, kann in jeder Hälfte breit länglich sein, dabei sind die seitlichen Partien und die Partien um die Mittellinie gelb, der Vorderrand braun; Fühlerbecher gelblich, die Stirnkegel schwarzbraun; die Fühler weißlich, das erste Glied braun, das 2., 7. und 8. bräunlich, das 9. und 10. schwarz-braun; Klypaeus schwärzlich.

Thorax bei dem ♀ gelb, rötlichgelb, bisweilen mit undeutlicher bränlicher Zeichnung, beim ♂ ist der Grund gelblich, die Zeichnung braun, entwickelt, zusammenfließend, sodaß er regelmäßig recht schwärzlich aussieht.

Vorderflügel: 2·16 *mm* lang, 0·80 *mm* die größte Breite in der äußeren Hälfte. — Flügelende abgerundet, nicht spitzwinklig, liegt im Ende des vorderen Drittels des *margo cell. M*1 + 2; die vordere und hintere Hälfte des Flügelbogens fast gleich ausgebogen, die vordere scheint doch etwas mehr gebogen zu sein. — Flügeladern: *R*1 gebogen, *Rs* schwach wellenförmig, er endigt über der Mitte des *margo cell. M*; *cell.R*1 gegen das Ende gleichmäßig schmäler werdend; *M* lang bogeförmig; *M*1 + 2, *M*3 + 4 gerade, *Cu*1 lang kreisbogenförmig, ihr innerstes Drittel leicht eingebogen. — Färbung der Adern: gelblich, Anfang der *M*, Mitte von *Cul* 1 und die äußere Hälfte von *A*2 können bräunlich sein; Rippen unge-

färbt, nur an den bräunlichen Stellen schwarzbraun, — Flügelmembran vollständig wasserhell; Dornen: Oberflächedornen bedecken alle Felder vollständig, schmale, gleichmäßige, dornenlose Streifen den Adern entlang überall freilassend; sie stehen in Quadraten auf 0·02 *mm* von einander; Unterflächedornen sind nur im äußersten Teile der *cell. Rs* vorhanden; Marginaldornen in *cell. M*1 + 2 *M* und *Cul.*

Hinterflügel wie bei *urticae L.*

Beine einfärbig gelb oder gelbgrün.

Abdomen sowohl beim ♀, wie auch beim ♂ hellgrün.

♂ Körperende. — Genitalsegment von der Seite gesehen 0·16 *mm* hoch, 0·20 *mm* lang, nach unten und hinten bogenförmig begrenzt, spärlich behaart, hellgrün. — Kopulationszange: von der Seite unten recht breit, 0·09 *mm*, die hintere Hälfte läuft in einen 0·05 *mm* langen, schief nach vorn gerichteten, nach außen und innen gebogenen 0·02 *mm* breiten Ast aus, dessen Ende nach oben abgestutzt abgerundet, vorn und hinten kurzspitzig ist; der vordere Teil der unteren, breiten Hälfte ist in einen kurzen nur 0·03 *mm* messenden, am Ende abgerundeten Lappen ausgezogen; zwischen beiden Lappen befindet sich ein kreisrunder Ausschnitt. — Von oben ist das Ende des hinteren Astes kümmelsamenförmig, nach hinten ein wenig breiter werdend, jenes des vorderen Lappens eiförmig abgerundet, ohne irgend welche Zähne. — Von hinten ist der breite, untere Teil von dreieckförmigem Umriße und zweiflächig; die breitere Fläche schaut nach außen die hintere, schmälere nach hinten; oben ist er abgerundet und der Ast erscheint in der Perspektive sehr verkürzt, nach vorn und nach innen gerichtet; der äußere Umriß der geschlossenen Zange ist ein hohes Trapez, der innere ein hohes V. — Behaarung ziemlich dicht, namentlich am hinteren Umrisse, Farbe hellgrün. — Analsegment 0·16 *mm* hoch, 0·10 *mm* die höchste Breite, vorn fast gerade, nach hinten ziemlich ausgebreitet, gegen das Ende schmäler werdend, dieses breit abgestutzt; ziemlich dichte Behaarung, namentlich in der oberen Hälfte, am dichtesten an der Spitze; hellgrün. — Analring nicht abgesetzt.

♀ Körperende. — Analsegment von oben gesehen keilförmig, das Ende von den Seiten abgestutzt; von der Seite an den Präparaten lang dreieckförmig, 0·45 *mm* lang, der obere Umriß flach, lang, bucklig, der Kiel des Schnabels gerade, glatt, das Ende abgerundet, der untere Umriß leicht eingebogen, die breite Partie um den Anus ist nicht genügend chitinisiert; Breite 0·15 *mm*. — Haare: ein Ring von kleinen Haa-

ren um den Anus, einige längere Haare oben, unter und hinter dem Anus, einige kleinere und 4—5 längere Haare unter dem Kiele des Schnabels, 4—5 mittellange Haare über dem unteren Umrisse desselben, das Ende behaart; der Buckel feinhöckerig strukturiert. — Hellgrün. — Anus 0·12 *mm* lang, ringsum ein geschlossener Ring mit zweireihigen Drüsenöffnungen. — Genitalsegment: von der Seite länglich dreieckig, obere Seite 0·33 *mm*, gerade, untere 0·40 *mm*, gerade, vordere 0·28 *mm*, stumpfwinklig nach vorn ausgezogen; die Spitze stumpf abgerundet; fast die ganze Seite des Segmentes dicht, zerstreut behaart, die oberste Reihe und die Haare an der Spitze am längsten; hellgrün. Äußere Legescheiden, kurz, nach hinten abgerundet und fein geritzt. — Äußerer Legestachel hat eine gerade Achse, breiten Körper, eine am oberen Rande stärker chitinisierte Leiste, unten kurze Bedornung; das Endstück ist kurz, gerade, stark chitinisiert, das Ende scharfspitzig, oben und unten mit je zwei spitzigen scharfwinkligen Zähnen. — Innerer Legestachel: hat den Endteil kurz dreieckbeilförmig, das Ende abgestutzt, eine Leiste am unteren Rande und einen winzigen Nabel.

Körpergröße 2—2·60 *mm*.

Nährpflanze: Knautia sylvatica Dub.

Lebensweise: die Larven sitzen an der Unterseite der Blätter mit Vorliebe in den Nervenwinkeln. Die Blätter werden durch sie nicht deformiert. Die Imagines erscheinen vom September an und überwintern (Loew).

Larven: sind von Frauenfeld 1866 beschrieben worden.

Vorkommen: selten.

Geographische Verbreitung: Austria, Helvetia, Italia, (Messina, leg. Heyden, coll. K. k. Hofmuseum in Wien), Gallia, Britannia.

Diese Beschreibung wurde nach den Originaltypen Loew's coll. K. k. Hofmuseum in Wien angefertigt; seine Typen stimmen auch mit der dortselbst noch heute vorhandenen Type Foerster's *munda* (Britannia) vollständig überein; die gleichfalls erhaltenen Typen von *distincta*, M. D. leg., det. M. D., Burgdorf, Helvetia, sind ganz typische *munda* Foerster, wie schon Loew erkannt hat.

Literatur und Synonymie.

munda, Foerster A., Psylloden 1848.
„ Mayer-Duer, Psylloden 1871.
distincta, idem, eodem.

Mayer-Dueri, Loew F., Mitteilungen über Psylloden, Verh. d. k. k. W. z. b. Ges. Wien, 1879.
munda, Loew F., Revision d. pal. Psylloden, ibidem, 1884.
„ idem, Jugendstadien d. Psylloden, ibidem 1884.
„ idem, Neue Beitr. zur Kenntnis d. Psylloden, ibidem, 1882.
„ idem, Übersicht d. Ps. v. Öst. Ungarn, ibidem 1888.
„ idem, Katalog d. pal. Psylloden, W. ent. Ztg. 1882.
Psylla, Frauenfeld G. v., Zoologische Miscellen, Verh. d. W. z. b. Ges. 1866.
munda (nec), Reuter M. C., Catalog. Psyll. in Fenn. h. lect. 1877.
munda idem, Charakt. d. Hem. fauna d. Koniferen, A soc. sc. fenn., Helsingf. 1908.
„ Edwards, Hem. Hom Brit. Isl., London, 1896.
„ Puton A., Catalogue, Caën, 1899.
„ Ošanin B., Verzeichnis d. pal. Hem., Sct. Petersburg, 1907.

---

19. **Trioza chrysanthemi** Loew 1877.

(Tab. IX.)

Kopf. — Scheitel: hinten 0·32 *mm* breit, gerade, 0·22 *mm* in der Mittellinie lang, die hinteren schmal abgerundeten Ecken je ein Punktauge tragend, die vorderen breit abgerundet, kahl. — Fühler 0·80 *mm* lang; die Sinnesorgane wie bei *urticae L.* Stirnkegel 0·14 *mm* lang, aus mäßig breiter Basis gleichmäßig zugespitzt, divergierend, nur schwach nach abwärts geneigt, mäßig behaart. — Färbung: Scheitel beim ♀ meist gelb, rötlichgelb, bei den ♂ ist der Grund gelblich, rötlichgelb, die Zeichnung rotbraun bis schwarzbraun fast die ganze Fläche einnehmend, nur die Ränder der Grundfarbe freilassend: Fühlernäpfe hellgelb; Fühler weißgelb, das erste und die beiden letzten Glieder braun, das 2. und 8. Glied manchmal am Ende etwas gebräunt; Stirnkegel gelblich, grünlich, bis schwarzbraun, in der Mitte heller, mäßig behaart.

Thorax bei dem ♀ gelb, rötlichgelb, mit rötlichbrauner, eventuell bräunlicher, bescheidener Zeichnung; beim ♂ rötlichgelb mit bräunlicher bis schwarzbrauner Zeichnung, die entweder begrenzt oder so ausgedehnt ist, daß sie den ganzen Thorax einnimmt, der dann einfärbig schwarz erscheint.

Vorderflügel 2·60 *mm* lang, 0·10 *mm* die größte Breite in der äußeren Hälfte. — Flügelende deutlich zugespitzt und abgerundet, der Flügelgipfel liegt etwas hinter der Einmündung der $M1+2$; die vordere Hälfte des Flügelendbogens hat einen kürzeren Radius als die hintere. — Flügeladern: *R*1 ziemlich flach, *Rs* in

seiner Endhälfte etwas nach vorn ausgebogen, seine Koordinate fällt ein Stückchen hinter die Einmündung der $M3+4$; M lang, flach bogenförmig, $M1+2$, $M3+4$ gerade, $Cu1$ kreisbogenförmig. — Färbung der Adern: hellgelb, die Rippen ungefärbt. — Flügelmembran: wasserhell, bisweilen mit gelbem Anfluge, in der *cell. Cu* entlang der *sut. analis* öfters deutliche, gelbliche Wische. — Dornen: Oberflächedornen bedecken alle Zellen gleichmäßig, nur schmale, dornenlose Streifen den Adern entlang freilassend; sie stehen in Quadraten und Trapezen auf 0·02 von einander; beim ♀ reichen sie bis dicht an den Rand, beim ♂ lassen sie hier einen schmalen Streifen dornenfrei (in allen Randzellen); Unterflächedornen nehmen nur den äußersten Teil der *cell. Rs* ein, sonst fehlen sie vollständig. — Marginaldornen wie bei *urticae L.* in der *cell.* $M1+2$, M, $Cu1$ vorhanden.

Hinterflügel wie bei *urticae L.*

Beine gelb, schmutzig grünlichgelb, die Schenkel bräunlich.

Abdomen unten gelbgrün, oben grün, öfters mit schwarzgrünen Wischen.

♂ Körperende. — Genitalsegment von der Seite gesehen 0·15 *mm* hoch, 0·20 *mm* lang, nach hinten und unten bogenförmig begrenzt, schwach behaart, hellgrün. — Kopulationszange, flach, schuppenförmig, vorne und hinten fast gerade, (jedoch ein wenig ausgebogen), oben gleichmäßig abgerundet, 0·10 *mm* hoch, 0·07 *mm* breit, der hintere Umriß läuft oben in einen 0·03 hohen, 0·02 *mm* gleichmäßig breiten Ast aus, der oben abgestutzt abgerundet ist und vorn in eine kleine zweizähnige, hinten in eine einzähnige Zacke ausläuft (die erstere ist jedenfalls nur auf Präparaten bei starker Vergrößerung zu sehen); die Zange ist samt dem Aste 0·13 *mm* hoch. — Von oben ist das Ende der Zange gleichmäßig abgerundet, jenes des Astes kümmelsamenförmig, vorn schmäler, hinten breiter werdend und abgerundet. — Von hinten: der niedrige, nach oben und außen abgerundete Zangenteil läuft am inneren oberen Ende in den schmalen Ast aus, der in entsprechender Perspektive zur Sicht kommt; der innere Umriß der geschlossenen Zange ist ein V mit ausgebogenen Seiten. — Behaarung ziemlich dicht, namentlich am hinteren Rande. Farbe hellgrün, der astförmige Fortsatz braun. — Analsegment 0·16 *mm* hoch, 0·13 *mm* die größte Breite in der Mitte der Höhe; vorn fast gerade, hinten bedeutend, gleichmäßig nach hinten ausgezogen, oben abgestutzt; ziemlich dichte und lange Behaarung in der oberen Hälfte, namentlich am hinteren Umrisse; hellgelb; — Analring nicht abgesetzt.

♀ Körperende. — Analsegment von oben gesehen kurz keilförmig, das Ende von den Seiten kurz abgestutzt, das Genitalsegment sieht man deutlich seitlich überragen; — von der Seite ist es an den Präparaten länglich dreieckig, 0·45 *mm* lang, 0·15 *mm* lang, der obere Umriß in der Mitte ziemlich tief eingeschnitten, sodaß zwei bucklige Wölbungen enstehen, eine gleich unter dem Anus, die zweite über der Endhälfte, der Kiel des Schnabels glatt und ausgebogen, das Ende abgerundet, der untere Umriß seicht eingebogen; die Partie um die vordere Hälfte des Anus ist nicht genügend chitinisiert. — Haare: ein Ring von kurzen Haaren um den Anus, einige längere und einige kürzere Haare auf der buckligen Wölbung unter dem Anus, 3—4 sehr lange Haare auf dem Kiele und an dem abgerundeten Ende mehrere kleinere; eine Reihe von mittelgroßen Haaren über dem unteren Umriße; es sind keine Dornen vorhanden; Farbe hellgrün, das Ende geschwärzt. — Anus 0·20 *mm* im l. D., ringsum ein geschlossener Ring mit zweireihigen Düsenöffnungen. — Genitalsegment bildet von der Seite ein gleichseitiges Dreieck, jede Seite ist 0·25 *mm* lang, die obere vor der Spitze stark nach oben ausgebogen, die vordere nach vorn stumpfwinlig ausgezogen; die untere gerade; Spitze scharf, kurz, dünn ausgezogen, nach oben gebogen; die ganze Seite des Segmentes mittellang zerstreut behaart die oberste Reihe der Haare und die Haare an der Spitze länger; hellgrün. — Äußere Legescheiden: hinten gleichmäßig abgerundet, die untere Hälfte fein geritzt. — Äußerer Legestachel hat gerade Achse, breiten Körper, am oberen Rande stärker chitinisierte Leiste, der untere, weiche Teil nur chagrainiert, nicht deutlich bedornt; das Endstück ist kurz, stark chitinisiert, das Ende scharfspitzig, oben und unten mit je zwei spitzigen Zähnen. — Innerer Legestachel: hat den Endteil kurz dreieckförmig, das Ende abgestutzt, eine Leiste am unteren Rande und einen winzigen Nabel.

Körpergröße: 2·50—3 *mm*.

Nährpflanze: Chrysanthemum leucanthemum L.

Lebensweise: die Larven sitzen an der Unterseite der Blätter in Grübchen, welche schon durch das Legen der Eier vom ♀ herforgerufen werden. Die Imagines entwickeln sich vom September an und überwintern. (Loew).

Larven: eine Beschreibung der Larve dieser Art gab Loew r. 1879.

Vorkomen: selten.

Geographische Verbreitung: Austria, Hungaria, Ger-

mania (Partenkirch, Bavaria, coll. Loew, K. k. Hofmuseum, Wien), Helvetia (ibidem), Rossia (Fennia).

Diese Beschreibung, wurde nach den Originaltypen Loew's, coll. K. k. Hofmuseum in Wien angefertigt. — Alle vorhangenen Exemplare sind von einheitlichem Typus, welcher der Beschreibung Loew's vollkomen entspricht.

Literatur und Synonymie.

chrysanthemi, Loew F., Beiträge z. Kenntnis d. Psylloden, Verh. d. k. k. z. b. G. Wien, 1979.
„ idem, Mitteillungen über Psyllodem, 1879.
„ idem, Revision d. pal. Psylloden, ibidem, 1882.
„ idem, Jugenstadien der Psylloden, ibidem, 1884.
„ idem, Übersicht d. Ps. v. Öst.-Ungarn, ibidem, 1888.
„ idem, Katalog, Wiener ent. Ztg. 1882.
„ Reuter, Medd. faun., fl. fenn. XIII. 1886.
„ Horváth, A. magyarországi Psyllidákról, Budapest, 1875.
„ Puton, Catalog, Caën, 1899.
„ Ošanin, Verzeichnis, St. Petersburg, 1907.
„ Reuter, Charakteristik d. Hem. fauna d. pal. Konif. Acta. Soc. sc. fenn. 1908.

---

20. **Trioza remota** Foerster 1848.

(Tab. XX.)

Kopf. — Scheitel 0·35 *mm* breit, 0·18 *mm* in der Mittellinie lang, hinten genügend winklig ausgeschnitten, die Hinterpunktaugen in den abgerundeten Hinterecken, die Vorderecken breit abgerundet, bei dem vorderen Punktauge ein deutlicher Einschnitt. — Fühler 0·70 *mm* lang; die Sinnesorgane wie bei der vorgehenden. — Stirnkegel nur 0·15 *mm* lang, allmählich verschmälert, an der stumpfen Spitze etwas divergierend, spärlich behaar. — Färbung: Grund hellrotgelb, die Zeichnung schwarzbraun, unregelmäßig, verschwommen, Fühlernäpfe schwarz, Fühler rotbraun, in der äußeren Hälfte schwarzbraun; Stirnkegel schwarzbraun; mit unregelmäßigen helleren Flecken (ausgefärbtes Exemplar, gefangen im Frühjahr; diese Art variert mit dem Vorrücken der Jahreszeiten in ihrer Färbung von hellgelb bis rot, braunrot und schwarzbraun.)

Thorax: Prothorax gelblichweiß mit schmalem schwarzbraunem Saume, Meso und Metathorax rotbraun, auf den Seiten weißlich, mit undeutlich verschwommener rotgelben bis schwarzbrauner Zeichnung.

Vorderflügel. — Länge 2·90 *mm*, die größte Breite am Anfang des äußeren Drittels, d. i. 1·10 *mm*. — Flügelende winklig zugespitzt, der Flügelgipfel liegt etwas hinter der Einmündung de *M*1 + 2; die vordere und hintere Flügelendbogenhälfte haben fast gleich langen Radius, die vordere ist aber doch etwas mehr ausgebogen. — Flügeladern: *C* + *Sc* und *R*1 nur leicht gebogen; die innersten 2/3 des *Rs*, nach hinten ausgebogen, das äußerste 1/3 ist fast gerade, Ende gerade, über der Insertion der *Cu*1, Anfang des *R* frei, nicht anliegend; *M* sehr lang, nur leicht gebogen *M*1+2, *M*3 + 4, recht kurz, gerade; *Cu*1 vergleichmäßig kreisbogenförmig, sehr lang, *Cu* verläuft zum Hinterflügelrande unter einem scharfen Winkel von cca. 45°. — Färbung der Adern: hellbraun, mit feinen braunen Rippen. — Flügelmembran vollständig wasserhell, bei dem auffallenden Lichte milchweiß. — Dornen: Oberflächedornen: alle Zellen sind mit ihnen bedeckt, aber es können auch alle Zellen Dornenfrei sein bis auf *cell. Cu*, die immer mit Dornen bedeckt zu sein pflegt; es sind zwischen Vorhandensein und Nichtvorhandensein der Dornen alle mögliche Übergänge. Am meisten pflegt die Dornengruppe in *cell. R*1 und *cell. C* + *Sc* abortiv zu sein; in *cell. Rs* verschwinden die Dornen im innersten Dritel vollständig; in *cell. M*1 + 2, *M* und *Cu*1 sind sie von den Seiten recht verschmälert. Es sind immer beim Vorhandensein der Dornen breite dornenlose Streifen vorhanden, in *cell. Rs* auch entlang des Randes; die Dornen stehen auf 0·01—0·02 *mm* von einander in unregelmäßigen Quadraten. Es sind keine Unterflächedornen. — Marginaldornen wie bei *Tr. urticae L.*

Hinterflügel gewöhnlich.

Beine rotbraun, gelbbraun mit schwarzbrauuen Wischen.

Abdomen schwarzbraun, die Verbindungsmembran rotbraun.

♂ Körperende. — Genitalsegment 0·25 *mm* lang 0·20 *mm* hoch, nach hinten und unten kreisbogenförmig begrenzt, zerstreut behaart, schwarzbraun. — Kopulationszange: von der Seite gerade, niedrig, 0·17 *mm*, breit (in den unteren 2/3 0·09 *mm*) schuppenförmig, das Ende vom Anfang des obersten Drittels an von vorne und von hinten gleichmäßig verschmälert und abgerundet; — von oben: der breite Ast verschmälert sich rasch in eine breite gartenmesserartige, kurz, scharf ausgezogene Zacke; am hinteren Umriße am Anfang der Schmälerung eine lappenförmige Verbreiterung; — von hinten: die Zangenäste sind unten am breitesten, gegen den Gipfel werden sie allmählich schmäler, das Ende biegt sich plötzlich zur Mittelinie und endigt mit abgerunderter Spitze; am Anfang der

Biegung befindet sich am inneren Umriße ein abgerundeter Ausschnitt und vor diesem breite Abrundung; äußerer Umriß in von der Form eines abgestutzten, nach oben mäßig sich verschmälernden 0, der innere ist der Kontur einer *Planaria* nicht unähnlich. — Behaarung zerstreut, namentlich dicht am hinteren Umriße. — Färbung: rotbraun. — Analsegment 0·20 *mm* hoch, von breiter Basis nach oben allmählich verschmälert, oben schräg von hinten nach vorne abgestutzt; die hintere Ecke schwarfwinklig nach hinten verzogen; Haare auf der oberen Hälfte zerstreut. — Färbung: schwarzbraun. — Analring nicht abgesetzt.

♀ Körperende. — Analsegment von oben gesehen länglich keilförmig, die Seiten unter dem Anus sind leicht eingebogen, das Ende von den Seiten abgestutzt. — Von der Seite 0·50 *mm* lang, der obere Umriß leicht eingebogen, der Kiel glatt, der Schnabel schmal, das Ende abgerundet, der untere Umriß leicht eingebogen; die Partie um die vordere Hälfte des Anus ist nicht genügend chitinisiert. — Behaarung: ein Ring kleiner Haare um den Anus, einige längere Haare hinter und unter dem Anus, 3—4 längere Haare auf dem Grunde des Schnabels und 4—5 kleinere eingemischt unter denselben; Kiel und Ende des Schnabels mit kurzen Haaren, ober dem unteren Umriße 3—4 dornartige Haare; Chitinstruktur feinhöckerig. — Farbe: schwarzbraun, die Mitte heller. — Anus 0·18 *mm* lang, ringsum ein geschloßener Ring mit zweireihigen Drüsenöffnungen. — Genitalsegment: obere Seite wellig, 0·40 *mm*, die vordere winklig nach vorn auszogen. 0·38 *mm*, die untere fast gerade, nur in der Mitte leicht augebogen, 0·50 *mm*; Schnabelspitze allmählich lang ausgezogen, gerade; die hinteren 2/3 des Segmentes ziemlich behaart, die obersten Haare sind am längsten, gegen den unteren Umriß werden die Haare gradweise kleiner und auf demselben sind sie am kleinsten; es sind keine Dornen vorhanden. — Farbe: schwarzbraun, die Mitte hellgelb. — Äußere Legescheiden erreichen etwa das Ende des unteren Segmentes, sie werden nach hinten gleichmäßig schmäler und sind fein länglich geritzt. — Äußerre Legestachel: Körper geradachsig Oberleistenteil fein karriert, Unterleistenteil fein geritzt, nicht stachelig, das Endstück lang, schmal, stark chitinisiert, nach oben ausgebogen, das Ende abgerundet, unten mit zwei kleinen Zähnen von welchen der hintere sekundär fein sägeartig gezähnt ist. — Innerer Legestachel: mittellang, dreieckförmig, der obere Umriß leicht eingebogen, das Ende abgestutzt, am unteren Umriße eingebogene Leiste, ein kleiner Nabel.

Körpergröße: 3·40 *mm*.

Nährpflanze: Quercus pedunculata, sessiflora.

Lebensweise: Die Larven leben an der Unterseite der Blätter und verwandeln sich von Ende August an zu Imagines, welche überwintern. (Loew.)

Larven: sind vom Loew 1884 beschrieben worden.

Vorkommen: überal aber spärlicher.

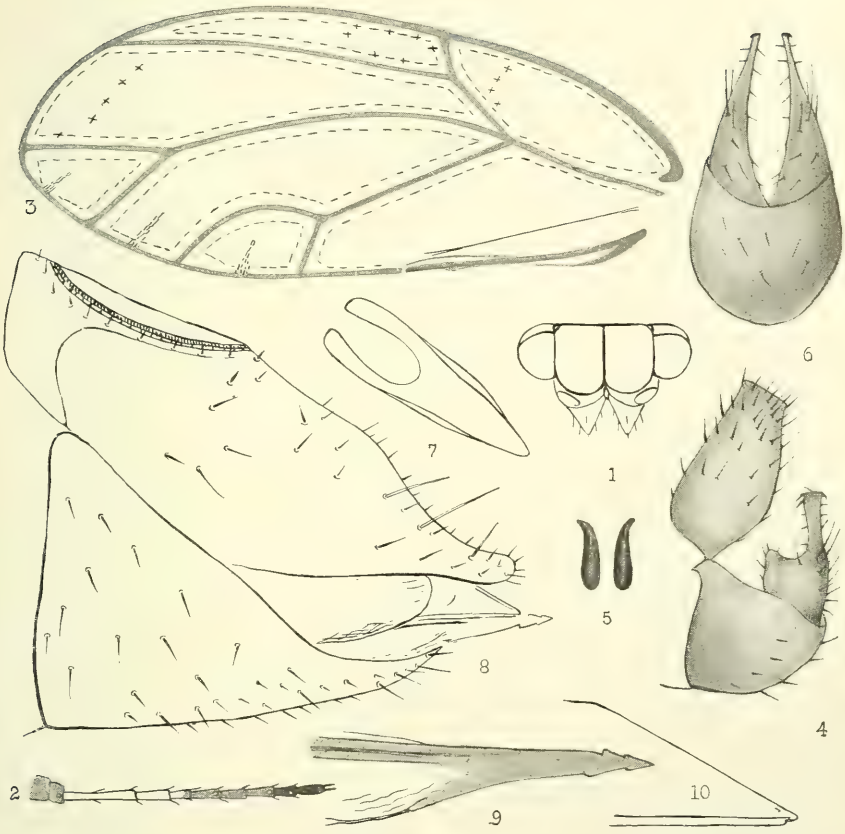
Geographische Verbreitung: Austria. Bohemia, Germania, Helvetia, Gallia, Britannia, Suecia, Rossia (Livonia) Romania (Ošanin), Algeria.

Diese Beschreibung wurde nach den Exemplaren, die ich teils in Michalkowitz, Teschner Kreis, im XI. 1905 aus den Larven erzogen, teils, am 11. III. 1906 (die überwinterten) auf den Koniferen geschöpft habe, angefertigt; in der coll. k. k. Hofmuseum befinden sich noch Originaltypen der *Tr. haematodes* Foerster, *cinnabarina* Foerster aus Frankfurt in Deutschland, dann *Tr. dryobia* Flor aus Segewold in Livonia; alle diese Typen sind eine und dieselbe Species, die meiner eben gegebener Beschreibung vollständig entspricht.

Literatur und Synonymie.

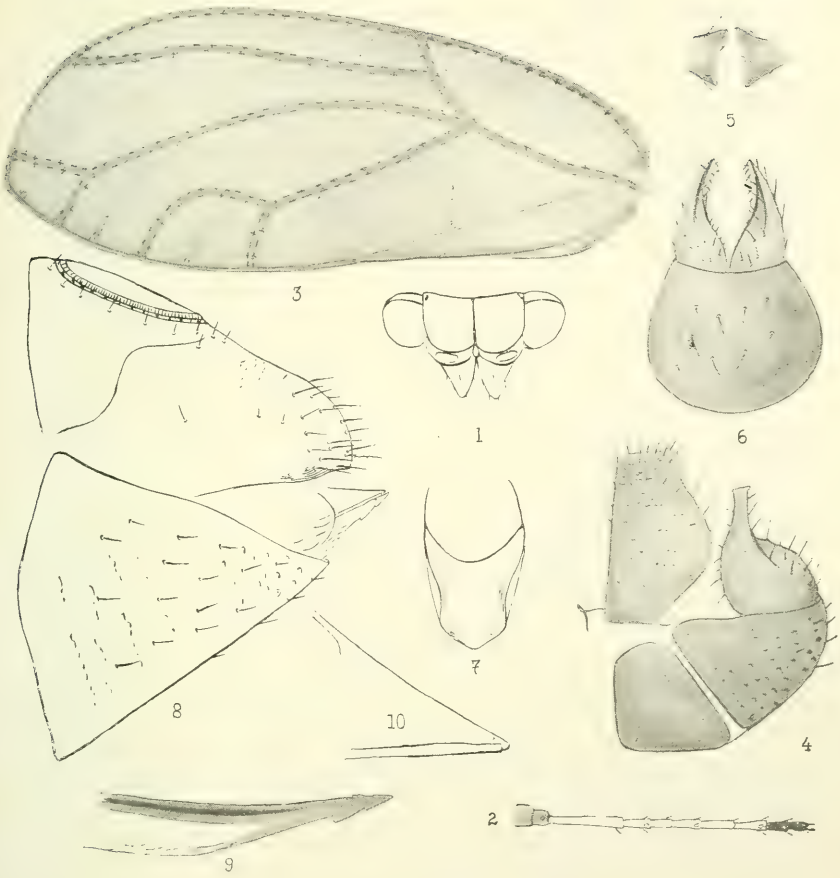
remota, Foerster A., Psylloden, 1848.
cinnabarina, idem, eodem.
haematodes, idem, eodem.
dryobia, Flor G., Rhynch, Livlands, 1861.
„ idem, Z. Kenntnis d. Psyll. Moskva, 1861.
remota, Loew F., Beiträge z. Kenntnis d. Psylloden Ver. d. k. k. z. b. Ges. Wien, 1877.
„ idem, Revision d. pal. Psylloden, eodem, 1882.
„ idem, Jugendstadien d. Psylloden, eodem, 1888.
„ idem, Uebersicht d. Ps. v. Oest.-Ung., eodem 1888.
„ idem, Katalog d. pal. Psylloden, Wiener ent. Ztg. 1882.
„ Meyer-Duer, Psylloden, Mitt. Schw. Ent. Ges. 1871.
cinnabarina, idem, eodem.
haematodes, idem, eodem.
„ Scott, Monogr. of. Brit. Psyll., Trans. ent. soc., London, 1876.
„ Duglas J. W., Scarcity of autun. Hom. Ent. M. Mag. XIII. 1876.
remota, Reiber-Puton, Cat. d. Hém. d. l'Alsace etc., Bull. Soc. d'hist. nat. Colmar 1876.
dryobia, Thomson, Opusc. entom., Lund.. 1878.
remota, Reuter M. O. Sveriges Psylloder, Stockholm, 1880.
„ Reuter M. O., Trioza remota från Finnland; Medd. Soc. f. et. fl. fenn. XXIII.. p. 35., 1898.

remota, idem, Char. d. Hem. fauna d. pal. Koniferen, A. S. Sc. Fenn., Helsingfors, 1908.
„ Horváth G., A mygyarorsz. Psyll., Budapest, 1885.
„ Dubois M., Cat. d. Hém. d. 1. Somme. Mém. Soc. Lin. d. N. d. 1. France,
„ Duda L., Hmyz polokřídlý v Čechách žijící, Pragae 1892.
„ Carpentier L., Matériaux p. 1. faune d. Hém. d. L'Oise. Soc. Linn. d. N. d. 1. France.
„ Edwards, Hem. hom. Brit. Isl. 1894.
„ Putton A., Catalogue, Caën., 1899.
„ Lambertie M., Contr. á l F. d. Hém. etc. d. s. o. d. 1. France, Bordeaux 1901.
„ Ošanin, Verzeichnis St. Petersburg, 1907.



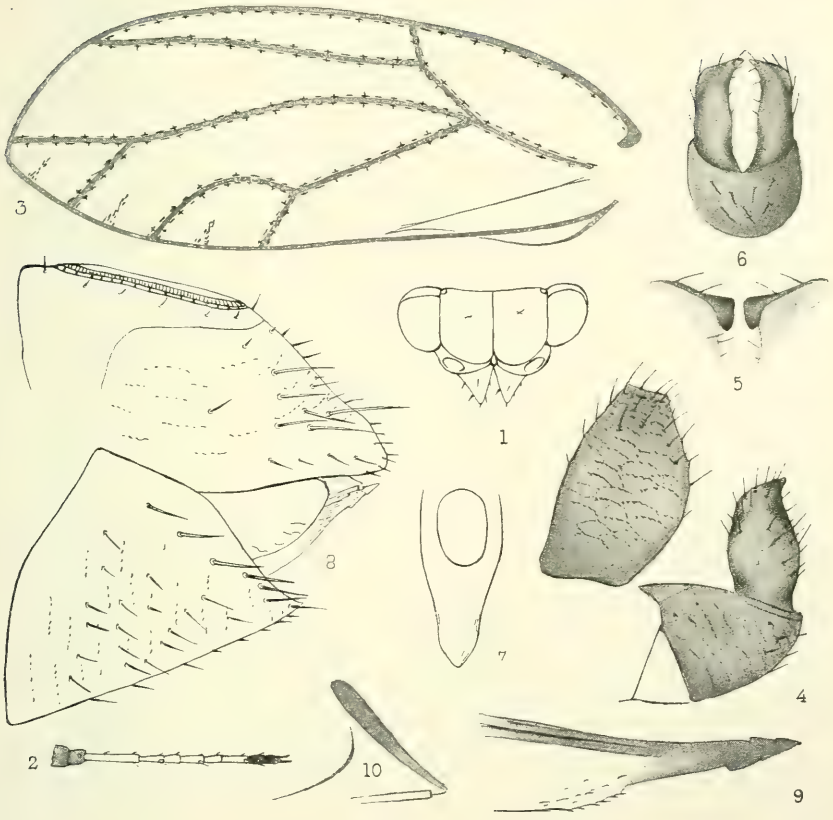
11. **Trioza cirsii** Loew 1881.

1. Kopf von oben. — 2. Fühler. — 3. Vorderflügel. — 4. ♂ Genitalsegment, Kopulationszange und Analsegment von der Seite. — 5. Ende der Kopulationszange von oben. — 6. Genitalsegment und Kopulationszange von hinten. — 7. ♀ Analsegment von oben. — 8. ♀ Anal- und Genitalsegment von der Seite (Präparat). — 9. Äußerer Legestachel von der Seite. — 10. Innerer Legestachel.



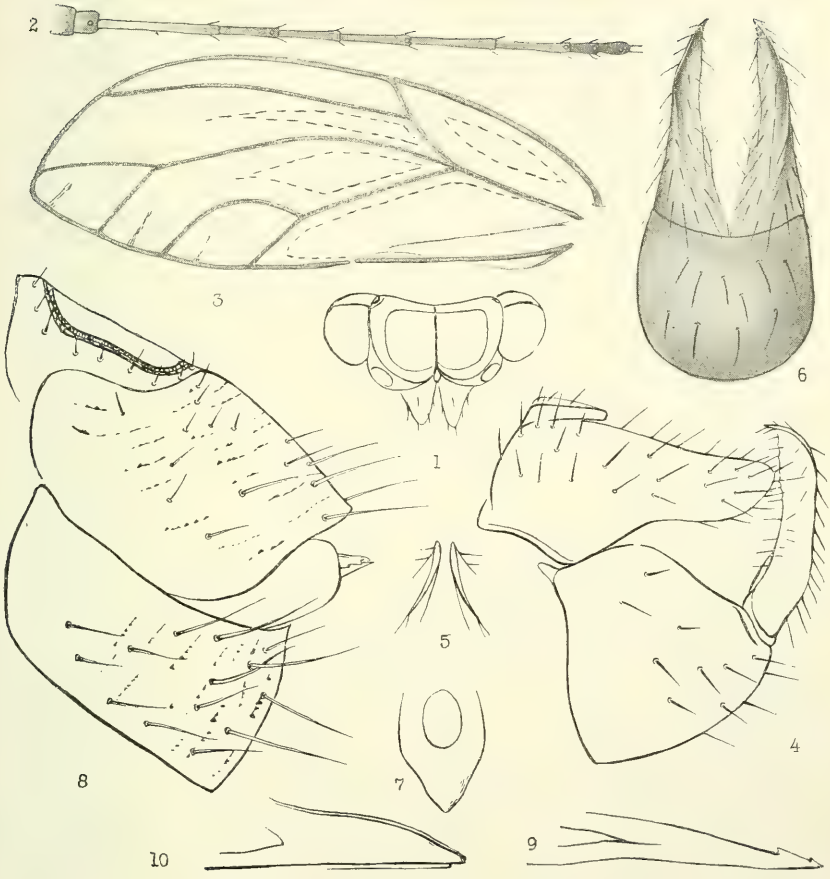
12. **Trioza aegopodii** Loew 1879.

1. Kopf von oben. — 2. Fühler. — 3. Vorderflügel. — 4. ♂ Genitalsegment, Kopulationszange und Analsegment von der Seite. — 5. Ende der Kopulationszange von oben. — 6. ♂ Genitalsegment und Kopulationszange von hinten. — 7. ♀ Analsegment von oben. — 8. ♀ Anal- und Genitalsegment von der Seite (Präparat). — 9. Äußerer Legestachel. — 10. Innerer Legestachel.



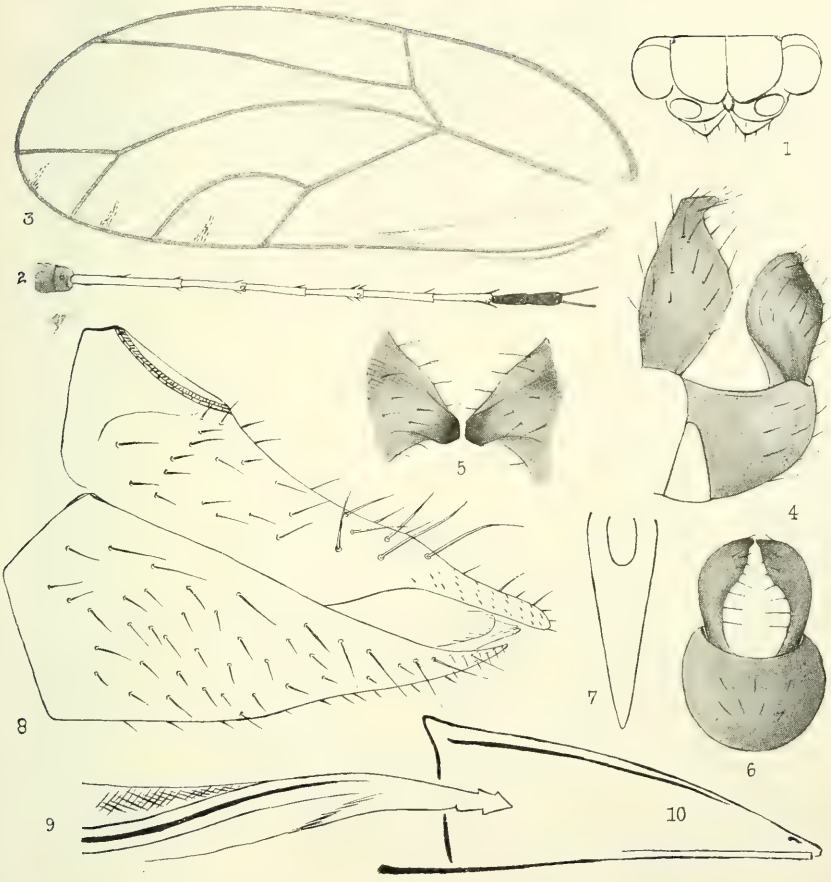
13. **Trioza rumicis** Loew 1879.

1. Kopf von oben. — 2. Fühler. — 3. Vorderflügel. — 4. ♂ Genitalsegment, Kopulationszange und Analsegment von der Seite. — 5. Kopulationszange von oben. — 6. Genitalsegment und Kopulationszange von hinten. — 7. ♀ Analsegment von oben. — 8. ♀ Anal- und Genitalsegment von der Seite (Präparat). — 9. Äußerer Legestachel. — 10. Innerer Legestachel.



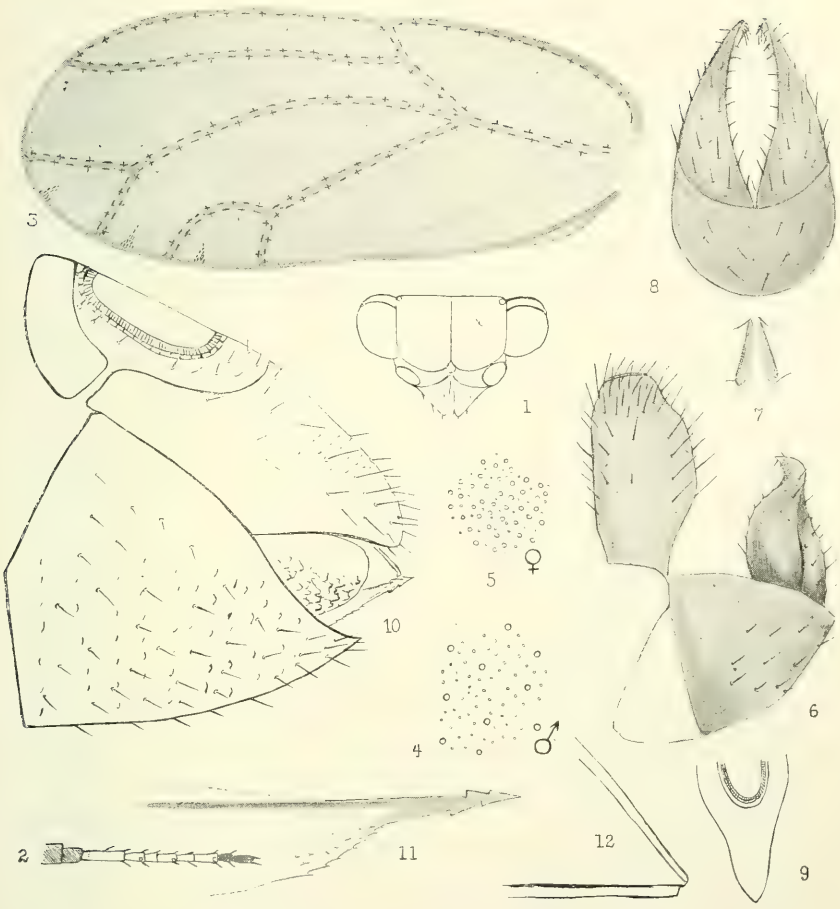
14. **Trioza maura** Foerster 1848, Šulc def. em.

1. Kopf von oben. — 2. Fühler. — 3. Vorderflügel. — 4. ♂ Genitalsegment, Kopulationszange und Analsegment von der Seite (Präparat). — 5. Kopulationszange von oben (Ende). — 6. ♂ Genitalsegment und Kopulationszange von hinten. — 7. ♀ Analsegment von oben. — 8. ♀ Anal- und Genitalsegment von der Seite (Präparat). — 9. Äußerer Legestachel von der Seite. — 10. Innerer Legestachel von der Seite.



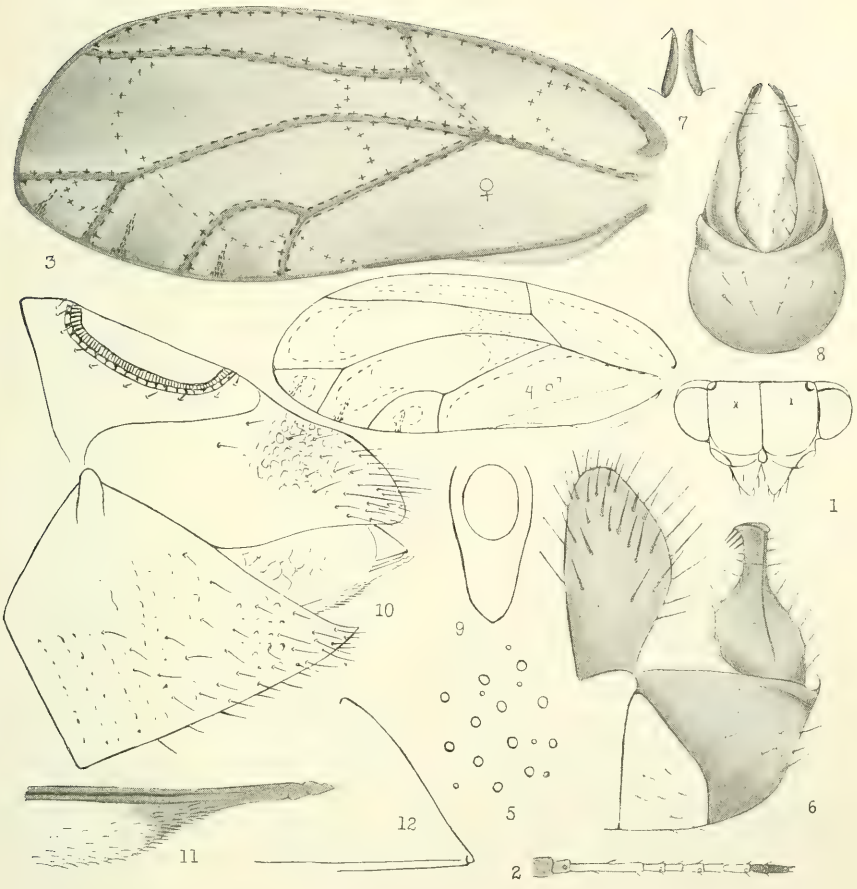
15. **Trioza Thomasii** Loew 1888.

1. Kopf von oben. — 2. Fühler. — 3. Vorderflügel. — 4. ♂ Genitalsegment, Kopulationszange und Analsegment von der Seite. — 5. Ende der Kopulationszange von oben. — 6. ♂ Genitalsegment und Kopulationszange von hinten. — 7. ♀ Analsegment von oben. — 8. ♀ Anal- und Genitalsegment von der Seite (Präparat). — 9. Äußerer Legestachel von der Seite. — 10. Innerer Legestachel von der Seite.



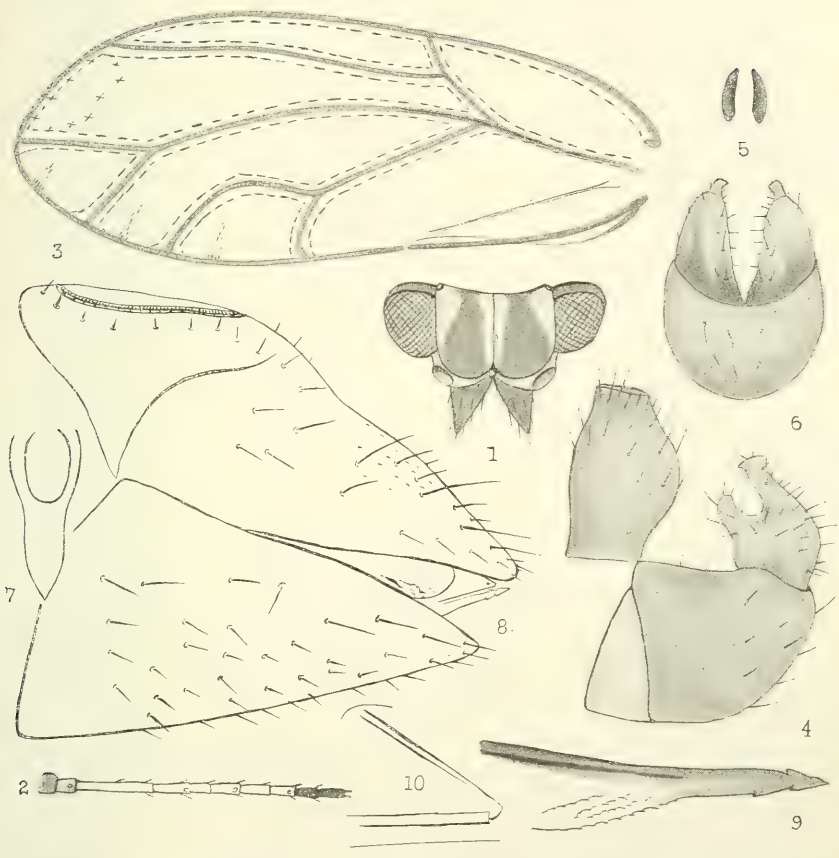
16. **Trioza proxima** Flor 1861.

1. Kopf von oben. — 2. Fühler. — 3. Vorderflügel. — 4. Oberfläche- (größere) und Unterflächedornen (kleinere) des ♂ Vorderflügels. — 5. Dieselben des ♀ Vorderflügels. — 6. ♂ Genitalsegment, Kopulationszange und Analsegment von der Seite. — 7. Ende der Kopulationszange von oben. — 8. ♂ Genitalsegment und Kopulationszange von hinten. — 9. ♀ Analsegment von oben. — 10. ♀ Anal- und Genitalsegment von der Seite (Präparat). — 11. Äußerer Legestachel. — 12. Innerer Legestachel.



17. **Trioza dispar** 1879.

1. Kopf von oben. — 2. Fühler. — 3. Vorderflügel des ♀. — 4. Derselbe des ♂. — 5. Oberfläche (größere) und Unterflächedornen (kleinere) des Flügels. — 6. ♂ Genitalsegment, Kopulationszange und Analsegment von der Seite. — 7. Ende der Kopulationszange von oben. — 8. ♂ Genitalsegment und Kopulationszange von hinten. — 9. ♀ Analsegment von oben. — 10. ♀ Anal- und Genitalsegment von der Seite (Präparat). — 11. Äußerer Legestachel. — 12. Innerer Legestachel.

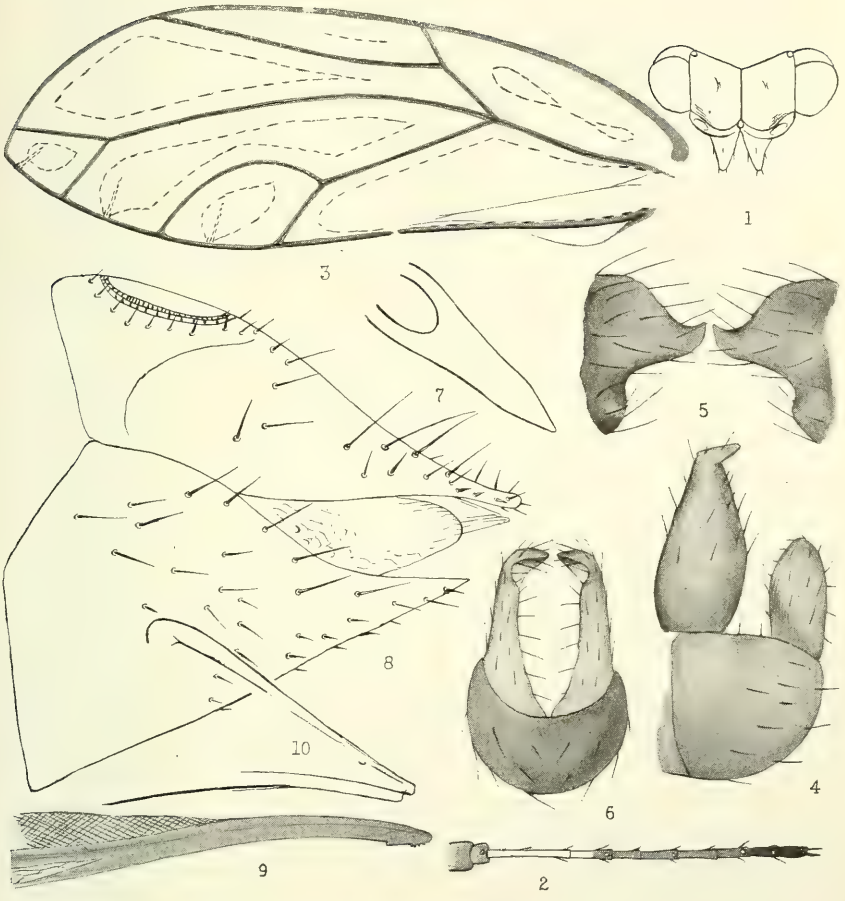


18. **Trioza munda** Foerster 1848.

1. Kopf von oben. — 2. Fühler. — 3. Vorderflügel. — 4. ♂ Genitalsegment, Kopulationszange und Analsegment von der Seite. — 5. Ende der Kopulationszange von oben. — 6. ♂ Genitalsegment und Kopulationszange von hinten. — 7. ♀ Analsegment von oben. — 8. ♀ Anal- und Genitalsegment von der Seite (Präparat). — 9. Äußerer Legestachel. — 10. Innerer Legestachel.

19. **Trioza chrysanthemi** Loew 1877.

1. Kopf von oben. — 2. Flügel. — 3. Vorderflügel. — 4. ♂ Genitalsegment, Kopulationszange nnd Analsegment von der Seite. — 5. Ende der Kopulationszange von der Seite (starke Vergrößerung, Präparat) — 6. Ende der Zange von oben. — 7. ♂ Genitalsegment und Kopulationszange von hinten. — 8. ♀ Analsegment von oben. — 9. ♀ Anal- und Genitalsegment von der Seite (Präparat). — 10. Äußerer Legestachel. — 11. Innerer Legestachel.



20. **Trioza remota** Foerster 1848.

1. Kopf von oben. — 2. Fühler. — 3. Vorderflügel. — 4. ♂ Genitalsegment, Kopulationszange und Analsegment von der Seite. — 5. Ende der Kopulationszange von oben. — 6. ♂ Genitalsegment und Kopulationszange von hinten. — 7. ♀ Analsegment von oben. — 8. ♀ Anal- und Genitalsegment von der Seite. — 9. Äußerer Legestachel. — 10. Innerer Legestachel.

VI.

Vývoj blanitého labyrintu ryb kostnatých.

Napsal Dr. **Jaromír Wenig.**

S 1 tabulkou a 6 vyobrazeními v textu.

Předloženo dne 2. prosince 1910.

Při studiu vývoje ryb kostnatých, které jsem loňského roku konal na embryích pstruha, sledoval jsem veškerá stadia vývoje labyrintu: od prvého objevení se sluchové plakody až do úplného vývoje polokružných chodeb, ampull, sacculu i vytvoření okolní chrupavky. V hojné literatuře, jednající o vývoji sluchových orgánů nižších obratlovců, nalezl jsem pouze dvě práce, které obšírněji se zabývají rybami kostnatými. Je to starší práce C. v. Noordena (41) a novější Rudolfa Krause (37), podávající souhrn výsledků o vývoji sluchových orgánů u obratlovců vůbec.

Obě studie mají své nedostatky, hlavně pokud jde o vývoj polokružných chodeb labyrintu, vlastní blanité stěny a ductu endolymphaticu. Z toho důvodu rozhodl jsem se sděliti v této studii svá i v jiných směrech odchylná pozorování. Tato opírají se o velké množství materiálu; embrya vyvíjela se ve zvláštní k tomu účelu zřízené nádržce, kterou stále protékal slabý proud vodovodu po dobu tří měsíců, konservována byla i dvakráte denně, tak že získal jsem veliké množství stadií. Na malá embrya užíval jsem methody Kopsch-ovy (31), od stáří asi 30 dnů radno jest však embrya vypraeparovati živá a fixovati sublimátem, ježto methoda Kopsch-ova nezachovává plasmu bezvadně; hodí se hlavně k pozorování embryí v celku a pracuje se dle ní snadno, ježto embrya před vyjmutím z chorionu jsou již poněkud utvrzena a skrze blánu patrna. Z takto získaného materiálu zhotoveny byly řezy příčné, horizontální i sagitální, k barvení

použito běžných method, hlavně železitého haematoxylinu Heidenheinova, k dobarvení červeni Congo a světlé zeleni. Též methody van Gieson-ovy bylo užito.

Podotýkám ještě, že vývoj postupoval velice zvolna, ač teplota vody byla značně vyšší (as 7° C.) vody potoční, v níž embrya obyčejně svůj vývoj prodělávají. Stadia tříměsíční nebyla ještě volná; volné rybky s vakem žloutkovým i bez něho obdržel jsem již fixované a stáří jich dle dnů není mi známo.

I. Vývoj polokružných chodeb a ampull labyrintu.

Vývoj vaku sluchového ze ztloustlé vrstvy ektodermové u Ichthyopsid jest dostatečně znám z prací četných autorů (Poli, Schenk, Krause, Noorden, Hellmann). Kuppfer, Götte a hlavně Goronowič pojednávají též o účastenství t. zv. lišten gangliových na vývoji jednoduchého vaku sluchového. Těmito orgány hodlám specielně zabývati se v práci pozdější a názory Goronowič-ovy a hlavně Barbieri-ho*) o vývoji ganglií nervů mozkových dle možnosti na pravou míru uvésti.

V novější době vyslovuje též Rabinowitsch domněnku, že u *Emys europaea* sluchový vak není původu čistě epidermoidálního, nýbrž že též soustava nervová dodává mu materiál, a poukazuje na udání Kuppfer-ova týkající se vývoje Cyclostom. Fleissig, kritisuje náhled Rabinowitsch-ův, dodává, že též u embryí *Platydactylus mauretanicus* nelze přesně stanoviti hranic mezi vakem sluchovým a gangliem akustickým, a že skutečná výměna buněk těchto dvou útvarů existuje nepochybně u *Scyllium canicula.*

K tomu pouze podotýkám — ježto věc sama nespadá v rámec této práce — že u žraloků dochází skutečně ke splynutí stěny vaku sluchového a ganglia akustikofacialního na více místech, ale mám za to, že nastává pochod opačný: stěna sluchového vaku proliferuje své buňky do ganglia, jež následkem toho vzrůstá. Soudím tak dle polohy jader na některých řezech. Na *ob. 19.* spatřujeme řez embryem *Scyllium canicula* (7 mm. dlouhým) v končině *ductu endolymphaticu.* Ganglion souvisí tu se stěnou vaku, kde tento přechází v ektoderm a přijímá z ní buňky. Na řezech více proximálně vedených (*ob. 20.*) nacházíme podobné splývání obou orgánů, daleko však mohutnější, ale všudy jde asi o proliferaci buněk ze stěny vaku do ganglia, a

*) Barbieri Cyro, Ricerche sullo sviluppo dei nervi cranici nei Teleostei. Morph. Jahrb. Bd. 37.

nikoliv naopak. Ostatně již ze sluchové plakody proliferuje množství buněk.*)

Ježto nejmarkantnější změny prodělává sluchový orgán tvořením se polokružných chodeb, počínám tímto. — Způsob, jak vyvinují se polokružné chodby labyrintu, jest u obratlovců dle Rudolfa Krause dvojí: u ssavců, ptáků, plazů a z ryb u žraloků jest to proces v c h l i p o v a c í, u ryb kostnatých a obojživelníků naopak proces v c h l i p o v a c í.**)

Vývojem chodeb polokružných u vyšších obratlovců zabývali se hlavně Valentin, Rathke, Reissner, Böttcher, Rüdinger a R. Krause. Práce tohoto (34) na základě method rekonstrukčních potvrdila theorii Rathke-ovu, respektive Böttcher-ovu. V ní dokázal Krause na embryích králíka a vepře, že polokružné chodby vznikají z vakovitých vychlípenin (Falten) vaku sluchového, a sice: oba kanály vertikální, z velké vychlípeniny společné, kanál horizontální, nejpozději se tvořící, ze základu samostatného (Böttcher).

Druhý způsob vývoje chodeb, „vchlipování", pozoroval již roku 1842 K. Vogt (68) na embryích *Coregonus palea*. Vogt popisuje jakousi hmotu pojivnou, z níž vzniká později chrupavka lebky (viz později „Knorpelige Metamorphose" Krause-ova). Hmota tato obklopuje vak sluchový, vniká posléze do něho, vtlačujíc násilně stěny jeho dovnitř; konečně vzniknou příčky, oddělující jednotlivé chodby. Vchlipování stěny vaku sluchového jest tedy dle Vogta zcela passivním, jest způsobeno tlakem okolní, stále přibývající hmoty pojivné, pozdější „Basalmasse" Noorden-ovy. Takto vzniklé chodby jsou z počátku značně rozměrné a široké, a teprve stálým přibýváním oné hmoty pojivné redukují se znenáhla na úzké rozměry, jak je nalézáme na labyrintu úplně vyvinutém.

Po Vogt-ovi byl Noorden prvý, který se podrobněji zabýval vývojem labyrintu ryb kostnatých; přibral i jiné zástupce ryb *Clupea harengus, Gobius niger, Gastrosteus aculeatus, Cottus scorpio*. Hlavním materiálem však i pro tohoto badatele byly ryby lososovité *Salmo salar, Salmo trutta, Salmo fario*. Jest zajisté nejsnáze k pozorování potřebné množství stadií zaopatřiti si od těchto ryb, a jelikož i jich vývoj děje se velice pozvolna, lze za těchto okolností

*) Údaje Goronovič-ovy týkají se zcela mladých stadií *Salmo fario*, kde ganglia dosud nejsou vyvinuta.

**) Výraz „vychlípení" užívám pro Krause-ovo „Taschenbildung" neb „Faltenbildung"; autoři, kteří o o b o j ž i v e l n í c í c h pracovali, též těchto neb podobných výrazů užívali.

postup vývoje u nich sledovati spolehlivěji, než u těch, které se rychle vyvíjejí (zvláště rychlý vývoj labyrintu zjistil Noorden u *Clupea harengus*).

Noorden basální hmotu popsal podrobněji nežli Vogt a shledal, že příčky, oddělující jednotlivé polokružné chodby, povstávají splynutím dvou proti sobě rostoucích hrbolů (Wülste und Gegenwülste).

Takovýto dvojí, naprosto různý způsob vývoje labyrintu u obratlovců byl všeobecně uznáván až do objevení se důležité práce Julia Fleissiga (12); důležité proto, že v ní autor ukázal, že Noorden-ova „Basalmasse" není hmotou pouze rybám kostnatým vlastní, nýbrž že vyskytuje se též u Sauropsidů, jež zkoumal, t. j. u reptilií (*Gecko*, *Lacerta, Anguis*) a ptáků (*Vanellus*). V práci Fleissig-ově nacházíme pouze tři vyobrazení týkající se histologických poměrů (všecka ostatní věnována celkovému tvaru labyrintu), ale jeho obrázek 20., znázorňující řez labyrintem embrya *Vanellus*, zaráží přímo podobností s poměry, jaké nacházíme u ryb kostnatých. Fleissig nalezl basální hmotu v rýhách, kterými jsou vyznačeny vychlípeniny pro budoucí chodby polokruźné.

Fleissig nepodává nikde výkladu o původu „basální hmoty", ba prohlašuje: „Es ist aber auch unklar, woher die Basalmasse, deren Menge ja oft geradezu enorm genannt werden muss, stammt."

Později (u embryí *Platydactylus* 5 *mm*) nachází Fleissig basální hmotu nejen v rýhách na laterální straně orgánu, nýbrž i v mělké jamce (Delle) na straně mediální. Basální hmota v tomto stadiu jest již částečně prostoupena elementy mesodermovými.

Objevem basální hmoty při vývoji labyrintu u Sauropsidů přestává platnost Krause-ova rozdělení obratlovců na „Säugertyp" a „Teleostiertyp", neboť vidíme, že oba způsoby — vychlipování a tvoření se basální hmoty — kombinují se u reptilií a ptáků. Čistě vychlipovací process v Krause-ově smyslu platí tedy dosud pouze pro ssavce a žraloky. Jestiť třeba i u těchto zástupců obratlovců konati nová pozorování, a snad se podaří ukázati, že vývoj labyrintu, tohoto u všech obratlovců — aspoň pokud se týče t. zv. pars superior — stejně stavěného orgánu, nepostupuje dvěma různými, navzájem se vylučujícími cestami. Basální hmota sauropsidů, po tak dlouhou dobu pozornosti uniknuvší, slibuje zajisté novým pokusům naději na výsledky příznivé.

Co týče se vývoje polokružných kanálů, shledal Fleissig, že nejdříve (embrya 2·5 *mm*) tvoří se jediná veliká vychlípenina. Tato rozdělí se rýhou, basální hmotou vyplněnou, na dvě části: na základ

chodby zadní vertikální, a společný základ pro obě druhé chodby (jinak Krause u ssavců!), které se teprve později rozlišují.

Pochody, jimiž mění se původně jednoduchý vak sluchový v složité bludiště, nastávají u salmonidů poměrně pozdě.*) U embryí 54 dny starých (délka 6 *mm*) nelze dosud velkých změn pozorovati. Vak sluchový prodělal od svého uzavření do této doby rozmanité, celkem však nepodstatné změny svého přibližně sférického tvaru, lumen jeho nabylo značných rozměrů, při čemž jeho stěny valně se ztenčily. Jenom jejich ventrální partie zůstala stejnoměrně vysokou — z této vznikají později makuly a cristy akustické. — Pozorujeme-li příčné řezy embryem o jeden nebo dva dny starším, shledáme, že vak protáhl se značně ve směru dorsoventrálním, čímž nabyl podoby hruškovité a vtlačil se těsně mezi ektoderm a centrální nervovou soustavu (*ob. 1*). Přímým následkem tohoto pochodu jest, že veliká část jeho laterální i mediální stěny nestýká se vůbec s buňkami mesenchymovými, nýbrž s útvary nahoře jmenovanými.

V místech, kde orgán přiléhá k ektodermu, počíná se u stadií nejblíže starších objevovati hmota basální.

Prvé stopy skutečného vchlipování nalezl jsem u embryí 58 dne (délka až 7 *mm*). V proximální prvé třetině sluchového vaku objevuje se mělké prohnutí laterální stěny dovnitř, a sice té její části, kterou přiléhá těsně k ektodermu.

Podobné, ale ještě nepatrnější prohnutí pozorujeme též v zadní třetině orgánu. Toto vchlípení považuji za proces čistě a k t i v n í, nikoli vynucený hromaděním se nějaké hmoty okolní, jak domníval se Vogt; basální hmoty dosud pozorovati nelze. Noorden o tomto procesu specielně se nevyjadřuje, ale z jeho popisu lze souditi, že i on měl za to, že „Basalmasse“ vtlačuje epithel vaku sluchového dovnitř. Též Krause píše v p o d o b n é m smyslu. Nepochybně nedostatek prvých stadií vchlipování a pohled na praeparáty, na nichž basální hmota jest již značně vyvinuta, svádí k těmto názorům.

Prvé stopy basální hmoty pozoroval jsem u embryí 59 dní starých. Již v tomto stadiu počíná někdy děliti se ventrální stěna vaku v část dolejší mediální, která připadne na *sacculus*, a hořejší laterální, připadající na *utriculus*.

---

*) Z udání různých autorů (Goronovič, Rabl Rückhard a j.) vyplývá, že vývoj u jednoho a téhož druhu (*Salmo fario*) postupuje rychlostí nestejnou. Embrya, která jsem letošního roku pozoroval, vyvíjela se značně rychleji než loňská za stejných okolností vnějších.

Prostor mezi ektodermem a dosud mělce vchlípenou stěnou vaku sluchového počíná se plniti žlutavou, průsvitnou hmotou, které u starších stadií rychle přibývá. Noorden považoval tuto hmotu za vyloučeninu buněk sluchového vaku, Krause však má za to, že jest spíše produktem okolních buněk mesenchymových. Byl jsem po dlouhou dobu téhož mínění jako Noorden, ježto hmota basální počíná se po prvé objevovati v místech, kde orgán sluchový přiléhá těsně k ektodermu, byl jsem však panem prof. drem Mrázkem upozorněn, že jde zde o hmotu základní, o hmotu původu mesenchymového. — Hmota ta hromadí se v místech, kde vzniká prázdný prostor následkem vchlipování se stěn alveu. Noorden i Fleissig srovnávají basální hmotu s onou hmotou, která tvoří se při vývoji ocasu larev amfibií (Hensen).

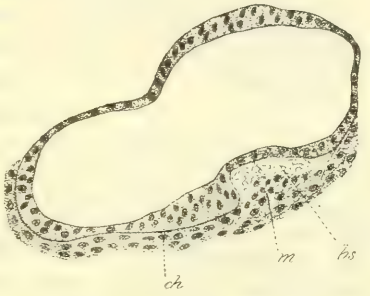
Basální hmota jeví vždy určitou strukturu, jest ve všech svých částech jakoby rozprýskána a mírně zvlněna; tato struktura jest zvláště zřetelna, dokud basální hmota není prostoupena mesenchymovými buňkami. Rovnoběžné zvrstvení hmoty nikdy jsem nezpozoroval. — Barviva na ni téměř nepůsobí, jak souhlasně autoři udávají. Shledal jsem, že červeň Congo barví ji dosti rychle, skoro cihlově červeně; slabou barvitelnost Bismarkovou hnědí konstatoval Noorden, jiná barviva však nepůsobila. Ježto Fleissig-ovi podařilo se Bismarkovou hnědí zbarviti hmotu, vyplňující rýhy na labyrintu *Platydactyla* intensivně na hnědo, soudí týž, že identita její u ryb kostnatých a sauropsidů jest prokázána.

Výklad i příslušný čtvrtý obrázek Noorden-ův o tomto prvém objevení se basální hmoty, to jest o jejím rozsahu a tvaru tohoto, není úplně jasný.

Dle něho objevuje se hmota u Salmonidů v podobě trojcípého „ztluštění“. Z tohoto společného ztluštění vrůstají pak dle Noordena dovnitř alveu 3 výčnělky (Wülste), „immer auf den Breitseiten der dreizipfeligen Figur.“ — Z těchto výčnělků jeden míří ku předu, druhý vzad, třetí dolů. Skoro současně tvoří se proti těmto třem výčnělkům jiné nové (Gegenwülste), a sice: dva z přední a zadní partie mediální stěny vaku, třetí z jeho spodiny. Povstává tedy dle Noordena šest zvláštních výčnělků, z nichž vždy dva rostou proti sobě, stýkají se konečně, a po následující resorpci epithelu na styčných plochách splynou v jednolitou příčku (Balken), oddělující příslušnou polokružnou chodbu. Jak se později ukáže, není výklad tento úplně správným, ani co týče se povstávání výčnělků, ani co týče se resorpce epithelu.

Krause vývoj horizontální chodby polokružné nepopsal správně. Dle něho tvoří se dvě vchlípeniny (Gruben oder Dellen) na laterální stěně alveu, a teprve, když tyto dosáhly značné hloubky, vyvíjejí se na korrespondujících místech mediální stěny dvě podobné jamky. Všecky vyplněny jsou basální hmotou. — Krause nazývá je „Mesenchymzapfen".

Další postup vývoje jest dle něho týž, jako dle Noorden-a pro *canalis membranaceus anterior a posterior* — styk výčnělků a resorpce epithelu. Ale pro *canalis externus* udává Krause vývoj jiný než Noorden. V jeho práci (37) čteme: „Auch bei den Teleostieren bildet sich zuerst der vordere Bogengang, dann folgen die beiden anderen ungefähr gleichzeitig nach. Der hintere laterale Basalzapfen spaltet sich nämlich in zwei Teile, von denen der eine, schon beschriebene, sich direkt medial, der andere aber sich ventral wendet. Diesem letzteren entspricht ein weiterer Basalzapfen, welcher entsteht in der ventralen Hälfte der lateralen Wand und in den Fig. 99 und 101 bei *ad* zu sehen ist. Er wendet sich schräg nach hinten und dorsal und trifft hier mit dem vorher beschriebenen zusammen. Dadurch wird die laterale Wand der Hörblase stark nach aussen vorgebuchtet und es entsteht durch Vereinigung der beiden Zapfen der äussere Bogengang . . . ." Dle Krause súčastňuje se tedy vytvoření příčky pro *canalis membranaceus externus* příčka, která odděluje *canalis membranaceus posterior.*



Ob. 1. Horizontální řez labyrintem embrya *Trutta fario* 73 dny starého; při laterální stěně jest ložisko basální hmoty, ventrální to počátek příčky oddělující canalis externus; *bs* — basální hmota, *m* — mesenchym, *ch* — buňky budoucí chrupky.

Abychom zjistili správnost těchto udání, sledujme bezvadnou serii horizontálních řezů embryem 73 dny starým (délky 8 *mm*). U tohoto splynuly již veškeré výčnělky, vždy dva v jednu souvislou příčku, následkem čehož jsou již veškeré polokružné chodby úplně odděleny.

Sotva mineme aparát žaberní a řezy zasáhnou ventrální partie chordy, objeví se oválné průřezy nejspodnější části budoucího sacculu; těsně před ním leží *ganglion acusticofaciale*, za ním *ganglion nervi glossopharyngei*, mezi ním a chordou chrupka. Postupujeme-li

k řezům výše položeným, dospějeme k místu, kde sacullus přechází v utriculus. Zde jest celý orgán mírně zaškrcen, tak že na řezu jeví se v podobě osmy, což patrno ještě na text. *ob. 1.*

Na tomto znázorněn jest řez, kde při laterální stěně alveu objevuje se ložisko basální hmoty. Textový *ob. 2.* jest kreslen dle 4. řezu nad řezem předcházejícím (tloušťka řezů obnáší 0·05 *mm*); tu vidíme, že zmíněná basální hmota přechází v příčku vertikálně stoupající. Uprostřed basální hmoty leží jádra buněk mesenchymových, které v tomto stadiu již do ní vnikají. Proximálně od příčky je stěna labyrintu značně zvýšena — to jest budoucí crista ampully horizontální chodby. — Čtvrtý výše ležící řez znázorněn text. *ob. 3.* Canalis externus jest tu již zasažen, leží mezi stěnou labyrintu a příčkou. I v této výši jsou již mesenchymová jádra v basální hmotě patrna, ale v počtu ještě velmi skrovném. Sledujeme-li řezy od tohoto posledního stále výše, pozorujeme, že příčka, z počátku vertikálně stoupající, zatáčí se náhle ku předu, tak že její obrys na řezu jest již elliptický.

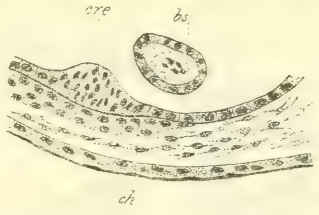
Obr. 2. Embryo 73 dny staré, táž serie, dle niž kreslen ob. 1., čtvrtý řez výše (tloušťka řezů 0·05 mm); basální hmota přechází ve příčku vertikálně stoupající. *cre* – crista ampullae canalis externi.

Jest to znázorněno na text. *ob. 4.*, kresleném dle jedenáctého řezu nad řezem posledně zobrazeným. Canalis anterior jest již příslušnou jemu příčkou úplně oddělen, a řez zachycuje ventrální její epithelový povlak. Basální hmota příčky chodby horizontální neobsahuje v této výši dosud buněk mesenchymových.

Posléze přechází sledovaná příčka, oddělující horizontální chodbu v příčku chodby přední. Šestý řez nad posledně zobrazeným ukazuje tento přechod jasně: příčka pro canalis anterior zachycena jest zde ve svém nejširším průměru, všudy jsouc již prostoupena elementy mesenchymovými; do ní pak ze zadu vúsťuje slabší dosud příčka pro canalis externus (text. *ob. 5.*).

Postupujeme-li ještě výše, mizí na řezech příčka pro canalis externus, a basální hmota její i příčky chodby přední přecházejí ve značné ložisko této hmoty při laterální stěně labyrintu. Již jen příčka přední chodby vychází z této vrstvy až ku stěně mediální. Konečně míjejí řezy i tuto příčku — přicházíme k místu, kde ústí canalis anterior v širokou dosud střední část labyrintu — *alveus communis.* A v této výši teprve pozorujeme, že z laterální mocné vrstvy hmoty basální

odchází příčka pro canalis posterior. Text. *ob. 6.* znázorňuje řez dvanáctý nad oním, dle něhož kreslen jest *ob. 5.* V předu vidíme široké ústí chodby přední do alveus communis, vzadu pak příčku chodby zadní, mířící na zad a mediálně, kterou řez tento zachycuje jen as do poloviny její délky. Hmota basální při laterální stěně má zde typicky vlnitou strukturu a jest dosud všudy prosta mesenchymových buněk. — Čtvrtý vyšší řez zastihuje příčku zadní již v celé její délce, až ku mediální stěně labyrintu a canalis posterior jest na tomto řezu úplně již oddělen od vestibula.



Ob. 3. Táž serie jako na ob. předešlých; čtvrtý řez nad předcházejícím; příčka vertikálně stoupající jest již vzdálena od stěny labyrintu.

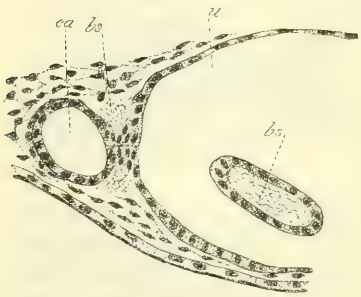
Z popisu tohoto průběhu příček jest zřejmo, že příčka horizontální chodby nic nemá společného s příčkou zadní chodby vertikální, neboť vúsťuje do příčky chodby přední. Canalis externus nemá přirozeně dosud polohy zcela horizontální, nýbrž jest skloněn poněkud; teprve dalším vývojem příček uveden jest do definitivní polohy horizontální.

Vznikl pak tuto popsaný labyrint způsobem následujícím: u embryí přibližně 60 dní starých (délka asi 6 *mm*) počíná se při stěně alveu objevovati popsaná již basální hmota. Hromadění hmoty děje se záhy při celé ploše stěny, která přiléhá těsně k ektodermu, tak že vak sluchový od tohoto se oddaluje. Určité trojcípé podoby, jak ji Noorden líčí, místo toto nemá. — Zároveň děje se, jak již řečeno, vchlipování epithelu dovnitř vaku na dvou místech, v přední a zadní jeho části. Povstalé takto vyhloubeniny vyplňují se stále přibývající basální hmotou. — V brzku na to počne se vchlipovati také mediální stěna vaku a dotčená hmota počne se i zde tvořiti, ale nikoliv na rozloze tak velké, jako laterálně, nýbrž právě jen tam, kde se tvoří vchlípení. Také zde nikdy nedojde k pokrytí velké části stěny labyrintu onou hmotou.

Sledujeme-li dále serii embrya 63 dny starého, přicházíme k následujícímu poznání: nejvíce v předu leží vchlípení stěny mediální, a teprve, když řezy toto úplně minuly, objeví se ve stejné výši přední vchlípení stěny laterální. Tato dvě splývají později v příčku předního vertikálního oblouku. Dále distálně přijdeme na zadní vchlípení laterální, pod nímž hluboko ventrálně, ale přece ještě v laterální stěně labyrintu, zdvihá se vchlípení pro příští chodbu horizontální: jest to

ventrální základ její vertikální příčky. — Konečně v nejzazších částech alveu jeví se mělké dosud vchlípení stěny mediální. — Toto a zadní laterální vytvoří později příčku pro zadní vertikální oblouk.

Další vývoj děje se pozvolna a nikoliv stejně rychle u všech embryí. Shledal jsem právě popsané poměry, to jest pět mělkých vchlípení, vyplněných basální hmotou, též u embryí 66 dní starých. V 67 dnech jest již vrstva této hmoty při laterální stěně značně silna; u těchto embryí pozorujeme na příčných řezech těsně za proximálním laterálním výčnělkem slabé vchlípení epithelu směrem ventrálním — jest to prvý počátek dorsálního výčnělku pro canalis externus, který dosud scházel. Jest tedy již pro každou chodbu polokružnou založeno po páru vchlípení. Z těch laterální pro chodbu přední vertikální, a dorsální pro chodbu horizontální vznikají z jednoho a téhož místa v přední partii labyrintu, ostatní povstávají samostatně. Zadní „Basalzapfen" Krause-ův neštěpí se tedy a nijak neúčastní se vývoje oblouku horizontálního. Kdybychom chtěli výrazu „štěpí se" použíti, musili bychom se tak vyjádřiti o předním laterálním výčnělku.



Ob. 4. Serie táž jako na ob. předešlých, jedenáctý řez nad posledním; příčka oddělující canalis externus zahýbá se do předu, její kontura jest tedy na řezu elliptická; proximálně jest již úplně oddělen canalis anterior *ca*; *u* — utriculus.

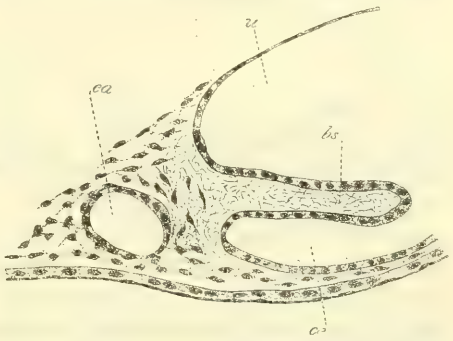
Ještě patrněji vysvítá uvedený postup z řezů horizontálních embryem 70 a 71 dní starým. (U jednoho sedmdesátidenního jest canalis anterior již úplně oddělen, příslušná mu vchlípení setkala se již a splynula — u dvaasedmdesátidenního již i externus, posterior dosud nikoliv). Horizontální řez labyrintem těchto stadií znázorněn jest *obr. 16*. U proximálního laterálního ložiska hmoty basální pozorujeme dvojí vchlípení epithelu: jedno směřující ku protější stěně mediální pro budoucí canalis anterior, druhé do zadu a dolů mířící pro canalis externus. Desátý řez nad právě popsaným (řezy 0·06 *mm*) zachycuje teprve vchlípení mediální stěny (*obr. 17.*) pro canalis posterior a další šestý výše laterální vchlípení pro tutéž chodbu (*obr. 18.*). Jest tedy naprosto jisto, že toto poslední neúčastní se vzniku chodby horizontální.*) Samozřejmo jest také, že u těchto stadií

*) Vyobrazení plastické rekonstrukce labyrintu v práci Krause-ově (37) těžko jest ve shodu uvésti s výkladem téhož o vzniku vertikální příčky.

jsou založena a stejně as pokročilá vchlípení přední mediální pro canalis anterior, a ventrální laterální pro canalis externus, obě leží ve ventrálnějších partiích alveu.

Z uvedeného postupu jest zřejmo, jakým způsobem vznikl labyrint embrya 73 dni starého, v předu popsaný, a proč příčka, oddělující chodbu horizontální, přechází v příčku chodby vertikální přední (text. *obr. 5.*). Srovnáme-li text *obr. 5.* s *obr. 16*, seznáme, že mohutným nahromaděním se basální hmoty posunul se dorsální kořen příčky horizontální chodby daleko do labyrintu.*)

Obrázky *16.* až *18.* ukazují, že vchlípení pro jednotlivé příčky nejsou úplně vyplněna basální hmotou, a že mezi ní a epithelem jest prostor prázdný; basální hmotu s epithelem alveu spojují jen teničké její praménky či vlákna. Na základě podobných praeparátů, jak z obrázků možno posouditi, mluví snad Noorden o vakuolách v basální hmotě. — Z tohoto neúplného vyplnění soudím, že vchlipování stěn labyrintu jest pochod aktivní, že basální hmota vznikající prázdný prostor nestačí vyplniti.



Ob. 5. Táž serie jako na ob. předešlých, šestý řez nad posledně zobrazeným; příčka oddělující canalis externus *ce* přechází v příčku oddělující canalis anterior *ca*; na celém řezu není stopy po příčce pro canalis posterior.

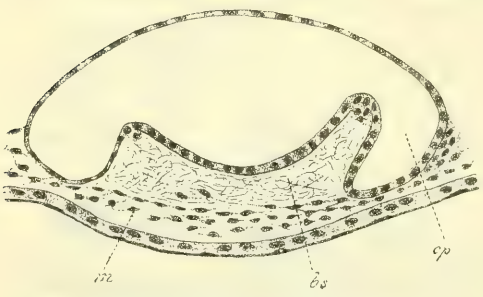
Co se týče časového postupu,**) ve kterém tvoří se chodby polokružné, uvádím následující: dle mých pozorování oddělen jest u Salmonidů canalis anterior nejdříve, po něm následuje canalis externus, a nejposléze tvoří se canalis posterior. Tento postup shledal též Villy (67) u am-

*) Ke kontrole uvedených výsledků u Salmonidů použil jsem embryí rybích, která v hojném množství nalezl jsem v planktonu mořském za svého pobytu na zoologické stanici v Terstu. Ač ovšem nemám souvislé řady stadií, přece nalezl jsem taková, na nichž zřejmo, že příčka horizontální chodby vzniká z příčky pro přední chodbu vertikální — jako u Salmonidů. Příčky u embryí z planktonu jsou u porovnání se Salmonidy velice tenké, basální hmoty množství pramalé, a zůstává tato dlouho prosta mesenchymových buněk. Jinak vyvíjejí se polokružné chodby způsobem stejným.

**) Mylně udává Wiedersheim (70), že u ryb kostnatých tvoří se nejprve oba oblouky vertikální, nejpozději oblouk horizontální. — Dle Krause vzniká nejdříve přední vertikální, druhé dva na to skoro současně. — Noorden o této věci

phibií (Rana, Bufo). Leč nalezl jsem i odchylky od postupu vývoje právě uvedeného. Tak u jednoho embrya ze 71. dne jest úplně oddělen canalis externus, vchlípení pro oba ostatní jsou však dosud daleko od sebe vzdálena. Tento postup odpovídá postupu u urodel, kde horizontální chodba jest oddělena nejdříve (Norris (43)).

Zajímavo jest, že popsaná právě výjimka vyskytuje se pouze v levém labyrintu embrya; v pravém dosud žádná z chodeb úplně není oddělena. Podobné menší případy nesouměrného vývoje labyrintů několikrát se mi nahodily. Tak na př. u stadia 72denního, u něhož chodba přední jest již úplně oddělena, zasahuje horizontální řez (*ob. 4.*) ventrální laterální vchlípení pro canalis externus a zároveň též ventrální konec dorsálního vchlípení pro tutéž chodbu — oba konce vzájemně se skoro dotýkají a splynou v době nejbližší v příčku odčleňující canalis externus. Na druhé, levé straně na řezech dávno zmizelo vchlípení ventrální a teprve na místě mnohem vyšším objevují se průřezy vchlípení dorsálního. Obě vchlípení pro horizontální chodbu na této straně dosud značně jsou vzdálena.



Ob. 6. Táž serie jako na ob. předešlých; dvanáctý řez nad posledně zobrazeným; tento řez zastihuje teprve příčku pro canalis posterior *cp*, kterou protíná asi do polovice její délky.

Nesouměrnost ve vývoji polokružných chodeb konstatoval též Fleissig u embrya *Anguis* 6 *mm* dlouhého. Orgán levé strany oproti orgánu strany pravé značně se ve vývoji opozdil (na straně levé odškrcen byl jakožto prvý oblouk vertikální zadní). Rovněž vývoj basální hmoty u *Platydactyla* dál se dle Fleissiga na obou stranách nesouměrně.

Polokružné chodby labyrintu ryb kostnatých vznikají tedy splynutím dvou proti sobě rostoucích vchlípení stěny. Krause domnívá se, že nastává resorpce epithelu na styčných plochách obou vchlípení, Noorden pak píše: „An der Berührungsstelle schwindet das Epithel dann bald . . .“ a dále: „Zur Zeit der Vereinigung der beiden Bal-

vůbec se nezmiňuje. — Fleissig má za to, že chodba horiontální u *Platydactyla* povstává nejposléze. Soudí tak pouze z té příčiny, že průměr její u stadia 7 *mm* dlouhého širší jest než průměr obou vertikálních chodeb.

kenhälften sind die Umgrenzungen der Balken noch mehr weniger unregelmässig und eckig.“ — Shledal jsem však na svých seriích, že zde nejde o resorpci buněk epithelových. Všudy, kde setkají se dvě protilehlá vchlípení, nastává brzy násilné trhání se epithelu, který uprostřed dosud dělí vzniklou příčku (*ob. 5.*). (Na to a s i vztahuje se nahoře uvedený popis Noorden-ův). Za krátko basální hmota vyplňuje příčku v celé její délce. Na místě dřívější hranice, tedy asi uprostřed příčky, jest epithel vždy mnohem vyšší než kdekoli jinde. Ukazuje to *ob. 6.* Dle toho jest epithel uprostřed příčky zřejmě dvojvrstevný, a povstalo zajisté ztluštění toto přiložením se buněk epithelu dřívějších styčných ploch k normálnímu jednovrstevnému epithelu stěny. Ztluštění toto možno pozorovati u všech mých stadií. Nedochází tedy při tvoření se příček k resorpci epithelu, nýbrž jde tu o proces čistě m e c h a n i c k ý.

Na základě právě uvedeného nemůže býti sporu o původu tak zvané „*Raphe*“ různých autorů. Tímto jménem označuje se úzký vyvýšený val na konvexní stěně polokružných chodeb. Raphe pozoroval Huschke již r. 1844, později též Hasse, který označil ji jako následek srůstu vychlípenin alveu po odškrcení polokružných chodeb (dle theorie Rathke-ovy). U ryb kostnatých v dospělém stavu není dle Hasse-ho tento útvar v obloucích vždy patrný.*) Noorden na *ob. 16.* kreslí „Raphe“ jako zvýšený epithel uprostřed příčky pro zadní vertikální chodbu, leč z jeho výkladu o resorpci epithelu i vzniku „Raphe“ není jasno, proč epithel uprostřed příčky jest vyšší.

Uvědomíme-li si dle mého výkladu, že nenastává resorpce na styčných plochách, nýbrž že se epithel těchto trhá a přikládá prostě k epithelu ostatnímu, vysvětlíme si, proč ve středu příček jest epithel vyšší a vzniká tedy tak zvaná „Raphe“.

U embryí, která jsou starší 70 dní, přibývá rychle basální hmoty při laterální stěně labyrintu. *Ob. 2.* znázorňuje tangenciální, sagitální, poněkud šikmý řez labyrintem stadia 73denního. Řez prochází vrstvou basální hmoty, která pokrývá zvenčí labyrint na velké rozloze a ventrálně zachycuje již vyvinuté vysoké cristy chodby vertikální přední a chodby horizontální. Hmota basální u těchto stadií není dosud prostoupena buňkami mesenchymovými. Jaké pak tloušťky vrstva této hmoty dosahuje, vysvítá z *ob. 3.* Jest to řez stadiem 83-

*) Denis (10) dle Fleissica jménem „Raphe“ označuje zvýšený pruh epithelu v labyrintu ssavců a sice na laterální a částečně i mediální stěně *crus commune*; označení to jest tedy nesprávné.

denním asi v těch místech, kde basální hmota příčky přední chodby přechází v příčku chodby horizontální dolů směřující. Zde všudy patrny jsou mesenchymové elementy roztroušené ve hmotě basální, jež jimi stále více jest rozrušována. Basální hmotu příček prostupují mesenchymové buňky v tom pořádku, jak tyto vznikají, — tak na př. u stadia 74denního jest příčka přední chodby v celé své délce buňkami prostoupena, v příčce však zadní chodby není ani jediné, ježto příčka tato ze všech vznikla nejpozději.

Ampully polokružných chodeb ryb kostnatých vyvíjejí se teprve po delším čase po úplném oddělení se chodeb. Ani u stadií tříměsíčních nelze zjistiti patrné jich „rozšíření" v místech, kde ústí do utrikulu. Jinak shledal Krause při vývoji labyrintu ssavců. V jeho práci (34) čteme: „Aus diesem Befund, . . ., geht deutlich hervor, dass die Ampullen schon angelegt sind, bevor sich die Bogengänge abgeschnürt haben . . ." a dále tamtéž: „Die Ampullen bilden sich gleichzeitig mit den Bogengängen."

Také Fleissig (12) při vývoji *Platydactyla* udává, že ampully jsou založeny již před vytvořením se polokružných chodeb, ba již před objevením se rýh na povrchu orgánu. Leč na obrázku osmém v jeho práci jest těžko označená místa za základ ampull uznati. Ostatně nezdá se býti dosti přesvědčivým, že různé nerovnosti a mělké rozsáhlé vypoukliny přibližně sférického orgánu představují základy budoucích ampull. Dle Norris-e (43) u *Amblystoma jeffersonianum* a *punctatum* vznikají ampully současně neb velmi brzy po vytvoření se chodeb. U ryb kostnatých tvoří se ampully, jak již uvedeno, pozdě po vzniku chodeb. Otázku, jakým způsobem vzniká ampulla, nechává Noorden nerozhodnutou, kloní se však k názoru, že zúžují se ty části chodeb, které neobsahují cristy. Uvažujeme-li o postupu vývoje polokružných chodeb u ryb kostnatých, přicházíme k poznání, že jediné domněnka Noorden-ova jest správnou. Stěny orgánu od uzavření původního vaku (ve stáří 18 dnů u *Trutta fario* dle mých stadií) až do úplného vývoje podléhají ustavičnému ztenčování za stálého rozvoje vnitřní dutiny. Ve stáří tří měsíců jsou již stěny polokružných chodeb i jiných částí orgánu složeny z jednovrstevného, velmi nízkého epithelu.

Tímto teničkým epithelem ohraničené kanály mají u tříměsíčních stadií lumen značně široké, jehož průměr u všech jest větší než průměr příček, které je oddělují. Prostor, v němž leží crista, nikterak není jako ampulla odlišen, ale přechází celou šířkou v chodbu vlastní. Avšak později nastává zúžení chodeb, any „příčky" stále mohutní

přibýváním basální hmoty, vnikáním stále většího množství mesenchymových buněk, posléze pak vrůstáním chrupavky z laterální strany do vnitřku příčky a tvořením se prostoru perilymfatického. U stadií, u nichž labyrint se strany ventrální, laterální i dorsální úplně jest obklopen chrupavkou (délka 15 *mm*), nalezl jsem již zcela patrné ampully všech kanálů — původní široký prostor kol cristy zůstal (přibližně řečeno vzhledem k celkovému vzrůstu) zachován, chodba však se zúžila. Jak stále mohutnější, většího průměru nabývající „příčky“ působí na zmenšení původně velkých (poměrně) prostorů labyrintu, jest patrno na stadiích, u nichž dorsální část partis superioris labyrinti, kam ústí konce vertikálních kanálů bez ampull, stlačena byla na úzkou chodbu — známý *sinus superior* či *crus commune*. U těchto stadií jest vlastně teprve možno mluviti o utrikulu v užším slova smyslu, t. j. o nezúžené ventrální části partis superioris.

II. Zánik basální hmoty, vývoj vlastní blanité stěny labyrintu a cavum perilymphaticum.

Další změny tvaru labyrintu nastávají po vyvinutí se t. zv. *cavum perilymphaticum*. Do této doby (u mých stadií ještě ve stáří tří měsíců) jest labyrint se všech stran obklopen pevnými pletivy, která nepřipouštějí větší jeho změny. Basální hmota vyplňuje dosud úplně všecky příčky, schází však stále nadobro při mediální stěně labyrintu, kterou tento těsně přiléhá na mozek a basis cranii (právě na této mediální straně jest v dospělém stavu nahromaděno nejvíce bělavé, kypré, „bezové duši“ ne nepodobné hmoty, jež vyplňuje *cavum perilymphaticum*).

Basální hmota prodělává však již v této době zřejmě histologické změny: nezbarvuje se více ani červení *Congo*, a mimo dosavadní svou vláknitou a vlnitou strukturu jeví tu i tam též strukturu zrnitou nebo tečkovanou. Buňky mesenchymové jsou velice hojné, jsou podivuhodně rozvětveny a nestejnoměrně v basální hmotě rozloženy. Na některých řezech patrno jest, kterak buňky ty jako v hustém proudu vstupují do basální hmoty z ventrální strany úzkým prostorem mezi ektodermem, horizontálním obloukem a chrupavkou, která tento oblouk počíná se spodu obrůstati. Přistěhovavším se buňkám připadá důležitý úkol pro vytvoření budoucích blanitých stěn labyrintu. O těchto, do histologie náležejících pochodech, jsou zprávy v literatuře velice kusé.

Jak známo již z prací Hasse-ových, sestává stěna labyrintu ze

tří vrstev a to: ze hmoty podobné chrupavce se štíhlými, nestejně velikými, parallelně kol dutin uloženými buňkami,*) pak z homogenního lemu (Basalsaum), konečně z vlastního epithelu, vzniklého z původních stěn vaku sluchového.

Noorden (41) přiznává, že nemohl zjistiti, z čeho povstává vlastní blanitá stěna labyrintu a jak vzniká t. zv. *cavum perilymphaticum*.**) Krause pak líčí osud basální hmoty slovy: „In späteren Stadien verfällt die Basalmasse zunächst einer bindegewebigen, dann einer knorpeligen Metamorphose.“ — Výklad tento jest naprosto nesprávný, a mohl by při povrchním uvážení svésti k chybnému názoru o vývoji chrupky, která v pozdějších stadiích prostupuje příčkami labyrintu (*ob.* 7.), vyplněnými dříve hmotou basální.

Veškerá chrupka, která nejdříve na ventrální, později na laterální straně labyrint obrůstá a později do jednotlivých příček vniká, pochází z chrupavky, jež vytvořila se ze sklerotomů somitů hlavy po stranách proximálního konce chordy (*parachordalia*). Již Noorden tušil tento původ chrupavky v příčkách labyrintu. Jeho vyobrazení tohoto obrůstání labyrintu chrupkou jsou však velmi drobná a primitivní. Chrupka z parachordalií se rozšiřující vrůstá znenáhla mezi labyrint a ektoderm a postupuje stále výše, přimyká se na některých místech těsně k povrchu labyrintu, jinde naproti tomu zůstává poněkud od tohoto vzdálena. Tak přiléhá těsně ku laterálním stěnám chodeb a jen silnějšími zvětšeními lze pozorovati, že v těchto místech uzavřeno jest mezi epithelem chodby a chrupkou něco drobných mesenchymových buněk. Jinde zůstává však mezi epithelem a chrupkou prostor značně velký, vyplněný zbytky bývalé basální hmoty a buňkami ji prostoupivšími.

Jak již podotčeno, prodělává basální hmota v určitém stáří (u mých stadií přibližně v době 3 měsíců) důležité změny. Jest patrno, že propadá rozpadu. Dříve massivní, tuhá, vláknitá tato hmota jeví se nyní jako množství drobounkých zrneček; řídké toto pletivo nevyplňuje již zcela prostory příček, tak že povstávají četná, prázdná, velikým vakuolám podobná místa. A v tomto pletivu roztroušeno jest množství mesenchymových buněk bez jakéhokoliv uspořádání. Jsou

*) Tyto jsou na vnějším povrchu orgánu u dospělých ryb (*Tinca vulgaris Squalius cephalus*), jak jsem shledal, husté sestaveny a upraveny téměř jako epithel. Chrupavku samu nazval Hensen „Spindelknorpel“.

**) Výklady Noorden-ovy o zúžování polokružných chodeb a domněnka o novém vylučování basální hmoty na straně 258. nejsou jasny.

rozvětveny, a dotýkajíce se vzájemně svými výběžky, tvoří jakési sítivo. Tak tomu jest v době, kdy příčky nejsou ještě prostoupeny chrupkou rostoucí z ventrální strany. Brzy však lze pozorovati, že tyto buňky opouštějí své nepravidelné rozestavení a staví se svou dlouhou osou parallelně k epithelovým stěnám labyrintu (*ob.* 7.). Ty pak z nich, které leží nejblíže stěn, přikládají se těsně na basální lem stěn orgánu. Tento lem *Congo* červení barví se ohnivě červeně a stává se patrným i tam, kde jest téhož vrstva nejslabší.

Změny polohy přikládajících se buněk možno pozorovati až k jich úplnému přiložení se k lemu basálnímu. Tímto vystěhováním se buněk z původní hmoty basální povstává ještě více prázdného místa v příčkách i při laterární stěně orgánu, než ho povstalo rozpadnutím se hmoty basální. Tato jeví se již jen jako velmi řídké, zrnité sítivo v prostorách budoucího *cavum perilymphaticum.*

Když u stadií ještě starších (15 *mm*) počne vrůstati chrupka do jednotlivých příček, přikládají se k ní zbývající buňky mesenchymové jakožto základ *perichondria.* Ty pak, které přiložily se k epithelu labyrintu, jsou základem vnější vrstvy jeho stěn, onoho pletiva elastických vláken, vlastní blánité stěny labyrintu (Hensen-ovy „Spindelknorpel“).

Tak zůstal prostor mezi chrupavkou a stěnou labyrintu*), základ to *cavum perilymphaticum*, vyplněný pouze zbytky basální hmoty. Jen tu a tam spatřujeme ojedinělé buňky mesenchymové, ostatní byly spotřebovány ku vytvoření blanité stěny labyrintu a perichondria. V dospělém stavu jest, jak známo, cavum perilymphaticum vyplněno kyprým pletivem tukovým, v němž mimo tukové buňky nacházíme řídké síťovité pojivo. Mimo to dle Retzius-a hlavně v okolí polokružných chodeb jest uloženo zvláštní pojivo, jež týž autor nazval „Schleimgewebe“.

Z uvedeného jest zřejmo, že Krause-ův výklad o osudu basální hmoty není správný. Tato nemění se naprosto v chrupavku („knorpelige Metamorphose“). Stejně nesprávným jest ovšem i starý výklad Vogt-ův, dle kterého z pojivné hmoty (Noorden-ovy basální hmoty) povstává chrupavčité pletivo lebky. Chrupavka příček vrůstá do těchto z laterální strany, a pochází z chrupavky ventrálních základů lebky. Chrupavčitá pak vrstva blanitých stěn („Spindelknorpel“) vzniká z mesenchymových buněk, které prostoupily hmotu basální. Tato vy-

*) U všech mých stadií přiléhá chrupka těsně k laterální stěně polokružných chodeb.

plňovala z počátku sama příčky, později však, když místo ní nastupují pletiva pevnější, podléhá rozpadu. Zbytky její nacházíme nepochybně v pletivu vyplňujícím *cavum perilymphaticum* — s vytvořením se pletiva chrupavčitého však nic nemá společného. Hlavní úkol basální hmoty byl tedy ten, že vyplnila prázdné prostory, vznikající vchlipováním epithelu a poskytla tím prostředí, jímž mohou mesenchymové buňky dospěti na místo svého pozdějšího určení. Pak degeneruje buď nadobro neb udržuje se nejvýš jako nepatrné zbytky v *cavum perilymphaticum*.

Kol části labyrintu povstal takto poznenáhlu prostor vyplněný jen řídkým pojivem; v době té nastávají další změny vnějšího tvaru labyrintu, a sice tvořením se různých vychlípení. Podobné útvary různí autoři popsali i u jiných zůstupců obratlovců. Tak Rabinowitsch nalezl u embryí *Emys europaea* slepě končící nepárovitý přívěsek, který kommunikuje s ampullou horizontální chodby; Fleissig shledal dva takové přívěsky téže ampully u *Platydactylus mauretanicus*. Jsou to vychlípeniny ampully na laterální straně po obou stranách cristy, které u dospělého zvířete persistují. Podobné poměry popisuje též Retzius u *Lacerta*.

Nepatrné postranní vychlípeniny labyrintu pozoroval jsem též u *Trutta fario* v době, kdy počíná se tvořiti cavum perilymphaticum. Jedno takové vychlípení pozoroval jsem jako mediální, slepě končící přívěsek proximální části přední ampully, druhé při laterální stěně těsně před ampullou chodby horizontální.

Zdali se některé z těchto útvarů udržují trvale, pokusil jsem se zjistiti na labyrintech ryb dospělých. Po rozříznutí lebky řezem sagitálním, odstranění mozku a perilymphatického pletiva možno vypraeparovati blanité bludiště téměř neporušené; pouze kanály polokružné nutno přestřihnouti za účelem vybavení jich z příček. Učinil jsem tak — mimo ku zjištění tvaru a polohy ductu endolymphaticu — hlavně proto, že do velikého díla Retzius-ova druh *Trutta fario* pojat není.

Shledal jsem však ampully i stěny, před nimi ležící, úplně hladké, bez jakýchkoli přívěsků, jak to nacházíme u ostatních ryb kostnatých. Popsané embryonální vychlípeniny zajisté významu nemají.

U stadií 16 *mm* dlouhých počíná tvořiti se v distální části labyrintu hluboký záhyb do předu mířící. Tímto záhybem počíná odděloväti se ampulla zadní vertikální chodby s příslušnou cristou od laterální části dutiny labyrintové — vzniká z této distální zatáčka horizontální chodby. Záhyb, oddělující zadní ampullu od zadní zatáčky

horizontální chodby, sahá u dospělých ryb neobyčejně daleko do předu. Na příčných řezech jeví se nejdistálnější část horizontální chodby jako samostatný laterální divertikl labyrintu, oddělený právě popsaným dorsoventrálním záhybem. Na těchto distálních místech v této době celý labyrint s prostorami perilymphatickými i centrální nervová soustava úplně jsou chrupkou obrostlé, pouze ventrálně jest vrstva chrupavky přerušena chordou. V partiích proximálně ležících jest pouzdro chrupavčité nahoře dosud otevřené.

III. Dělení neuroepithelu, vývoj sacculu a ductu endolymphaticu.

Vývojem sacculu počíná dělení labyrintu na tak zv. *pars superior* (*pars dorsalis*) — *utriculus* s ampullami a polokružnými chodbami — a *pars inferior* (*pars ventralis*) — *sacculus* s *lagenou*. Tu počíná též dělení ventrální silné vrstvy neuroepithelu, které pokračuje až k úplnému vývoji makul a crist v jednotlivých ampullách.

Noorden (41) zmiňuje se o vývoji sacculu jen několika slovy. Dle něho místo, na kterém leží zadní ze dvou otolithů, se prohloubí, prostor takto vzniklý znenáhla se rozšiřuje, tak že vzniká veliký, s dorsální částí širokým otvorem kommunikující divertikl. U stadií 120 dní starých jest dle jeho udání sacculus ještě zcela nepatrně od utrikulu oddělen. O ohraničení sacculu se strany dorsální se Noorden vůbec nevyslovuje, ač u stadií tak pokročilých určitě jest již vyvinuto.

Dle Krause (37) u ryb kostnatých vychlipuje se sacculus nejdříve směrem na zad, později vsunuje se pod ventrální stěnu utrikulu; u exemplářů 30 *mm* dlouhých zúžuje se kommunikace obou částí — tím vzniká známé *foramen utriculosacculare*.

Norris (42) popisuje u *Amblystoma jeffersonianum a punctatum* čtyři vychlípeniny[1]) sluchového vaku, z nichž tři jsou základem oblouků, čtvrtá pak základem *lageny*. Z toho patrno, že *pars inferior* differencuje se u amphibií velmi záhy.

Totéž vysvítá z práce Fleissig-ovy (12) pro reptilie. Již u embryí 2 *mm* dlouhých, u nichž o polokružných chodbách není dosud ani zdání, kreslí ventrální část orgánu zúženu, označuje ji jako základ pro *cochleu*. Sacculus sám vyvíjí se později a stává se patrným u embryí 4 *mm* dlouhých, u nichž chodby jsou již naznačeny.

[1]) Někteří autoři, zabývající se obojživelníky, nečiní valných rozdílů mezi výrazy „vychlipování“ a „vchlipování“, z nichž poslední pro obojživelníky je posud platný.

U Salmonidů nastává naproti tomu vytváření se ventrální části, jak z Noorden-ovy i Krause-ovy práce vysvítá, mnohem později. Jisto však, že sacculus jest na straně dorsální dříve odškrcen od utriculu, než Krause uvádí.

U svých stadií, přibližně 61 den starých (délka asi 7 *mm*), nacházím sluchový vak ještě velmi široký v předních jeho partiích; zde průměr jeho od stěny laterální k mediální jest větší než průměr vertikální, a na příčném řezu má tvar přibližně trojúhelníkovitý. Ventrální jeho stěna tvořena jest vícevrstevným vysokým neuroepithelem. Tento dosahuje největší tloušťky při straně laterální a přechází znenáhla v ostatní jednovrstevný epithel, který podléhá stále pokračujícímu zplošťování. Na příčných řezech, distálně ležících, pozorujeme, že se dno vaku nepatrně prohnulo, tak že mediální část vaku míří poněkud ventrálně. Zároveň patrno jest jakési zúžení, kterým dělen jest neuroepithel — přibližně řečeno — na část laterální (utrikulární) a část mediální (sacculární).*)

Na sagitálním, poněkud šikmo vedeném řezu vidíme u stadia 61 den starého, že vysoký neuroepithel rozdělen jest již na tři části. Nejdistálnější z nich jest základem pro cristu zadní ampully; odděluje se od sacculární části neuroepithelu, která nyní leží uprostřed, a posunuje se značně vysoko na distální stěnu alveu. Není tedy správným výklad Krause-ův, že cristy všech ampull vznikají z části utrikulární; zadní crista má původ v části sacculární, jak Norris nalezl u *Amblystoma*.

Asi o 2 dny později (tedy v 63 dnech), stává se mělké prohnutí spodiny zadní části alveu hlubším, protahuje se směrem ventrálním a mediálním k chordě. V nejblíže příštích dnech se základ ventrální části labyrintu téměř nemění. Za to nalezl jsem u stadií 67 dní starých utrikulární partii neuroepithelu již zřetelně rozdělenu

*) Z prvé vzniká dle Krause mimo cristy ampull (jak z popisu vyplývá, všechny) *macula acustica recessus utriculi*, ze druhé *macula acustica sacculi a papilla lagenae* (u amphibií i *papilla basilaris*). Malá část společného neuroepithelu se dle tohoto autora odělení při rozdělení na obě hlavní části, utrikulární a sacculární, jakožto základ pro *macula neglecta*, jež zůstává vždy v blízkosti *foramen utriculosacculare*. Dle Norrise však u *Amblystoma crista ampullae canalis posterioris* má původ v části saccularní, z níž vzniká dle autora tohoto pět míst pro zakončení větví nervu sluchového (*crista ampullae posterioris, macula sacculi, macula neglecta, papilla lagenae, papilla basilaris*). Důležité práce o makulách jsou mimo jiné Retzius-ovy a Sarasinů, kteří nalezli u *Gymnophionů (Coecilia)* deváté místo smyslové —*macula accustica fundi utriculi* (Retzius přičítá prioritu tohoto nálezu sobě).

na tři části — základy pro cristy obou předních ampull a část zůstávající trvale v utrikulu — základ to pro *macula recessus utriculi.* Zvláště přední crista stala se již značně samostatnou, t. j. mezi ní a ostatním neuroepithelem jest již zcela nízký epithel. Hlavní změny prodělává v této době orgán vývojem jednotlivých příček.

Teprve u stadií 15—16 *mm* dlouhých, která byla mými nejstaršími, jest *crista ampullae externae* úplně oddělena od *macula recessus utriculi.* Též *macula neglecta* jest již samostatnou, za to však *papilla lagenae* není dosud odlišena od *macula sacculi.* (Na pečlivě vypraeparovaných labyrintech dospělých ryb (*Trutta fario*) není lagena nijak odlišena od sacculu, jen zubatý *asteriscus*, prosvítající blanou, označuje její místo.) Objevuje se tedy *papilla lagenae* jakožto samostatný oddíl neuroepithelu nejpozději ze všech ostatních.*)

Vraťme se k vývoji sacculu od 67. dne dále (stadia 8 *mm* dlouhá). Popsané prohloubení ventrální stěny alveu jest základem *fundu sacculu* a *lageny*; nedostává se však dosud jakéhokoliv ohraničení sacculu proti utriculu se strany dorsální. Toto neobjevuje se ani u mých stadií 88denních (délka 10 *mm*), a souvisí úzce s pokročilým vývojem ductu endolymphaticu, který počíná se tvořiti sice mnohem dříve, jehož prvé základy jsou však tak nepatrny, že úplně unikly pozornosti Noorden-ově i Krause-ově. Tento mimo to nepochybně nedostatkem postupných stadií veden byl k nesprávnému výkladu o původu tohoto orgánu.

U stadií 12 *mm* dlouhých přechází pars superior dosud celou šířkou v pars inferior. Tato, mimo zmíněné již prohloubení směrem ventrálním a mediálním, nejeví žádných podstatných změn. Teprve u stadií 15 *mm* dlouhých shledal jsem sacculus protažený směrem vpřed, tak že týž na příčném řezu objevuje se jakožto samostatná dutina. V této době jest již dorsálně od utrikulu oddělen, třeba že *foramen utriculosacculare* jest dosud značně široké.

Ductus endolymphaticus či *aquaeductus vestibuli* (u ryb kostnatých dle Krause správně *recessus dorsalis sacculi*) vyvíjí se u ryb kostnatých způsobem, který v této práci po prvé jest popsán správně. Ductus endolymphaticus obratlovců vůbec byl předmětem nejrůznějších výkladů a sporů. Ježto můj výklad vývoje ductu endolymphaticu u ryb kostnatých, na nepřetržité řadě stadií založený, vyvrací dosavadní zprávy a blíží se nejnovějšímu výkladu Fleissig-ovu (12) (*Platy-*

*) Totéž konstatoval Villy u Amphibií (*Anura*), kde neuroepithel lageny jest též dlouho ve spojení s neuroepithelem sacculu.

dactylus), jest nutno uvésti zde stručný přehled prací, jež zabývaly se dosud řešením vývoje toho orgánu.

Balfour označil ductus endolymphaticus za homologický s chodbou, která u žraloků spojuje trvale labyrint s vnějškem. Hlavními přívrženci Balfour-ovy theorie byli Hertwig, Hoffmann a Krause, který ve své práci (35) pojednává o vývoji ductu endolymphaticu u všech zástupců obratlovců, od ryb až k ssavcům. Také Norris (42, 43) přidává se v hlavních věcech k této theorii, v novější době též Rabinowitsch (50), který u *Emys europaea* mimo jiné popisuje značné rozměry tohoto orgánu a otevřené jeho vyústění na venek po jistou dobu. Zajímavým jest sdělení Rabinowitsche, že dolní část ductu vytvořila se odškrcením části alveu jakousi rýhou (Falte).

S otázkou homologie ductu endolymphaticu souvisela otázka, zdali jeho dorsální konec odpovídá místu, kde se sluchový vak uzavřel a tím ztratil komunikaci s vnějškem. Positivně odpověděli k otázce té Röthig a Brugsch (55), zkoumajíce poměry u *Gallus*, i považují místo, kde vak naposledy s ektodermem byl ve styku, za „matrix" ductu endolymphaticu. Mezi místem uzavření a ektodermem jest dle těchto autorů pruh buněk (Epithelbrücke), který později zaniká. Z místa uzavření r o s t e pak ductus do délky směrem kraniálním. Též Keibel (32) shledal u embrya *Gallus*, 72 hodiny starého, tento ductus pruhem buněk spojený s ektodermem a vyvozoval, že jest homologickým s ductem žraloků. Dle těchto dvou prací prvotné dorsální zakončení ductu souhlasí s místem uzavření vaku, což nepodařilo se však dokázati u Reptilií a Cyclostom (Krause, Kuppfer, Peter). Krause (30) poukazuje na nevalnou důležitost této otázky (uzavření vaku) při řešení homologie ductu endolymphaticu (práce tato není všudy jasná, zejména fotogramy nevystihují přesvědčivě věc, kterou mají objasniti (fig. 1. *Coluber*, fig. 17. *Rana*).

V podstatě dle Krause představuje ductus endolymphaticus dorsální, ve špičku vybíhající část vaku sluchového. Zde odškrtil se vak od vnějšku (a sice u ssavců nejdříve, u ptáků později, u žraloků nikdy). Za krátko vychlípením (Ausbuchtung) vaku směrem k laterální stěně jest jeho ústí do alveu přesunuto na mediální stranu. Ductus netvoří se nikdy sekundárně vychlípením nebo jiným nějakým procesem. Jednou založen, roste ductus *mitosami* buněk vlastních stěn do délky. U ptáků, též u ssavců odpovídá místo odškrcení skutečně dorsálnímu konci ductu endolymphaticu; u plazů však směřuje ductus dorsálně, jsa slepě uzavřen, co zatím vak sám kommunikuje s vnějškem

při laterální straně jakousi chodbou, která teprve později se odškrtí (Abschnürungsstelle).*)

Z toho jest dle Krause vidno, že otázka kommunikace vaku s vnějškem nemá souvislosti s otázkou homologie ductu endolymphaticu a jest otázkou podřízenou. O základu pak ductu u *Axolotla* píše: „D .... ist ein Theil der Hörblase, der bei der Einstülpung, hier richtiger gesagt Umstülpung der Hörplatte zuerst gebildet wird.“

Na základě toho vyvozuje Krause, že ductus endolymphaticus všech obratlovců, vyjímaje ryby kostnaté, jest úplně homologickým s vývodnou chodbou žraloků. Definitivní své délky nabývá ductus dělením se vlastních buněk, jak Röthig a Brugsch (55) o ptácích, a Hellmann (21) o žralocích se domnívají.

Vývody Krause-ovy nezdály se mi býti naprosto přesvědčujícími ani před poznáním práce Fleissig-ovy (12). Není jasno, proč máme považovati část vaku, ohraničenou překlopením okraje sluchové ztlustliny u Amphibií za homologickou s vývodnou chodbou žraloků. Nemohlo ono přemístění ústí ductu do vaku na stranu mediální**) povstati vytvořením se rýhy, která ductus odškrcuje? Jest nutno vyložiti je vychlípením („Ausbuchtung“) vaku ke straně laterální? Vak ovšem stále mění více méně svůj vnější tvar. Theorie Balfour-Krause-ova nedošla potvrzení v pracích Poli-ho (48), Peter-a (47), Netta (40).

V nejnovější době delší úvahu této otázce věnuje Fleissig (12) u *Platydactylus mauretanicus*. Nevěří, že se Krause-ovi podařilo odstraniti všecky pochybnosti o homologii ductu s chodbou žraloků. Fleissig dokazuje, že materiál ke vzrůstu a prodlužování ductu nedodává místo, kde odškrtil se sluchový vak od ektodermu,***) že neroste dělením se buněk, tvořících jeho stěnu, kde nachází jen výjimečně mitosy. Těchto jest tak málo, že by jimi ductus naprosto nemohl dosáhnouti své značné délky.

Vzrůst, to jest prodlužování se ductu endolymphaticu, vykládá Fleissig přehledně svými textovými vyobrazeními. Nejdůležitějším z nich jest ob. 5. a 6., kde vkreslena jest projekce ampully předního vertikálního kanálu. Obr. 5. ukazuje poměry u jeho stadia II. Ductus

*) Tato okolnost činí zajisté homologii ductu reptilií a žraloků nejasnou.

**) „... seine Mündung kommt an die mediale Fläche der Hörblase zu liegen.“ (Krause, 37.)

***) Tak domnívají se Röthig a Brugsch a snad i Denis, který však pozoroval též růst ductu směrem ventrálním.

endolymphaticus nepřesahuje téměř dorsální klenby *plica communis* (základ oblouků) a jest od této jen mělkou rýhou oddělen. *Ob. 6.* (embryo *γ*) znázorňuje již ductus značně dlouhý a nahoře v *saccus endolymphaticus* zduřený. Ze srovnání vzdáleností mezi ampullou a vrcholem *plica communis* na jedné a fundem alveu na druhé straně vyplývá, že vzrůst labyrintu, pokud orgán v tuto dobu tak nazvati možno, dál se ve všech částech do tohoto času stejnoměrně. Ústí ductu u stadia staršího jest daleko blíže projekci ampully než u stadia mladšího. Veliká vzdálenost vrcholu *plica communis* od ústí ductu do alveu u staršího embrya nevznikla excessivním vzrůstem pliky do výše, nýbrž odškrcením ductu zvláštní rýhou.

Oproti Rabinowitsch-ovi, který podobný vývoj uvádí u *Emys europaea* jen pro ventrální část ductu, praví Fleissig. „Ich glaube aber gezeigt zu haben, dass der ganze Ductus sich durch Abschnürung gebildet hat, und bin der Meinung, dass er selbst ein aktives Wachstum nur in geringem und vor allem wesentlich schwächerem Grade als das übrige Labyrint besitzt; wenn seine Spitze bei dem Embryo (Fig. 6.) die der Plica verticalis überragt, so ist der Grund dafür in der starken Auftreibung des Saccus endolymphaticus zu suchen.“

Přejděme nyní ku rybám kostnatým. Hasse (19) i Retzius ve svém klassickém díle (54) označují jménem *ductus endolymphaticus* známý ve špičku vybíhající přívěsek labyrintu při mediální stěně, přihlížejíce nepochybně jen k jeho podobnosti s týmž orgánem obratlovců vyšších, neboť jeho vývoj byl jim neznám. Pozdější pozorování nepotvrdila homologii tohoto orgánu ryb kostnatých s ductem endolymphatikem jiných obratlovců. To pak, co Vogt pokládal za základ ductu endolymphaticu u *Coregonus palea*, vyložil Noorden jako útvar, který nemá s vlastním labyrintem nic společného (jest to dle něho nepochybně céva, která v místech Vogt-em označených vždy probíhá). Noorden sám přehlédl nadobro tvoření se ductu, ač byl u jeho stadií beze vší pochyby ve značné míře již vyvinut; dle něho nelze ani u stadií 120 dní starých tvoření se ductu pozorovati.

Sdílel jsem z počátku tento názor s Noordenem a teprve po opětném přehlížení serií seznal jsem, že počátek tvoření se ductu spadá do doby daleko kratší 120 dnů, u mých stadií do 54. dne,*) ač vývoj postupoval nápadně pomalu.

Krause nejen že nepovšiml si prvých začátků vývoje, ale vyložil vznik ductu chybně, a to až u stadií značně již pokročilých, 22

*) Délka stadií jest v ten čas 6 *mm.*

až 25 *mm* dlouhých. I vyvozuje Krause, že ductu endolymphaticu u ryb kostnatých není*) a orgán dosud za takový označovaný nazývati jest *recessus dorsalis sacculi.*

To, co Krause v práci své (35) popisuje a ob. 21. znázorňuje, odpovídá přibližně skutečnosti — pokud z fotogramu možno posouditi, ale vývoj jest naprosto jiný, než Krause uvádí. Řez, který na obrázku tom jest reprodukován, leží někde mezi těmi, jež vyobrazeny jsou v mé práci na *ob. 12. a 13.* Není mi známo, jaké Krause užíval methody k barvení svých serií. Na řezech Heidenheinovým haematoxylinem barvených a silně oddifferencovaných jest patrno, že epithel, recessus Krause-ův od ventrální části utriculu oddělující, není jednoduchý, jako epithel vystýlající labyrint. Tento úkaz přivedl mne ku správnému poznání vývoje ductu.

Vývoji tohoto orgánu věnuje Krause v dotčené práci jen málo místa. V pozdější své práci (37) píše pak autor přímo: „Die ersten Andeutungen dieses, wohl am besten als Recessus dorsalis sacculi zu bezeichnenden Gebildes treten auf bei Forellen von 22—25 *mm* Länge..... Es schiebt sich nämlich dabei die mediale Wand des Sacculus hinter der medialen Wand des Utriculus etwas in die Höhe. Es entsteht so eine kleine Ausstülpung des Sacculus...“

K těmto mylným výkladům byl Krause bez pochyby veden praeparáty příliš pokročilých stadií, asi takovými, jaký znázorňuje jeho ob. 21. ve starší jeho práci a snad i nedokonalostí praeparátů po stránce technické. Hlavní vinu nesl však určitě nedostatek všech potřebných stadií vývoje.

Prvé počátky vývoje ductu endolymphaticu nalezl jsem u stadií přibližně 54 dní starých (délka 5—6 *mm*). V této době nemožno mluviti o nějakém vytvoření se sacculu, jehož vychlípením k mediální stěně dle Krause recessus povstává. Sacculus jest až ve stáří přibližně 61 dnů naznačen toliko prohnutím distální části dna vaku a rozdělením neuroepithelu na dva základní okrsky — utrikulární a sacculární. Ohraničení se strany dorsální dosud není.

Pozorujme řez přední částí orgánu stadia asi 65denního, který zastihuje utrikulární neuroepithel a při laterální stěně vznikající ložisko basální hmoty. Vak na řezu jest široký, podoby přibližně rovnostranného trojúhelníka, jehož nejrovnější stranou jest ta, která při-

*) „Eine Ausnahmestellung unter den Wirbeltieren nehmen in dieser Beziehung die Knochenfische ein, sie besitzen überhaupt keinen Ductus endolymphaticus. (Krause 37.)

léhá těsně k mozku. V dorsálním mediálním úhlu jest vak poněkud protažen a vsunut nepatrně nad mozek směrem mediálním. Při bedlivém pozorování shledáváme, že stěna mediální jest v dorsální části ztluštěna. Toto ztluštění leží v přední části alveu a možno je pozorovati v různém stupni vývoje již od 54. dne (*ob. 1.*). Na *ob. 8.* nakresleno jest u stadia 60 dní starého; leží těsně pod místem, kde stěna mediální přechází ve stěnu dorsální. Ztluštění tvořeno jest jednovrstevným epithelem, jehož vysoké buňky směrem ventrálním jsou stále nižší a přecházejí konečně v normální stěnu alveu. Povrch ztluštění, do alveu obrácený, jeví mělké prohloubení, buňky samy mají pak vzhled buněk žlaznatých. Zdá se, že skutečně nějakou hmotu vylučují. Tmavý lem na jejich povrchu objeví se immersí jako drobounká zrnéčka.

Podstatné změny nastávají u mých stadií teprve v 66 dnech (délka asi 7 *mm*); tu přehrne se tenký epithel, ležící dorsálně nad ztluštěním, přes toto. *Ob. 9.* znázorňuje tento proces u stadia 67 denního. Tím vznikne zatím mělké vchlípení mediální stěny dovnitř alveu. Ztluštěný epithel dorsální třetiny stěny určuje dorsální hranici vchlípení a výšku prvého základu ductu endolymphaticu — tenký epithel nejdorsálnější části alveu tvoří v tomto stadiu jakousi převislou řasu přes ztlustlou ventrálnější část epithelu. U embryí o den starších přečnívá již vchlípení dále dovnitř, ale děje se jen na zcela úzkém okrsku, pouze 4 řezy 0·05 *mm* silné je zasahují. Když dosáhla ventrálně směřující řasa značnější délky, srůstají její okraje se stěnou alveu, kol níž řasa či lamella dolů roste. Tím vznikl jakýsi se všech stran ohraničený divertikl, který ventrálně do alveu ústí — dorsální to hrot ductu endolymphaticu.

U starších stadií možno pozorovati pouze postupující růst vchlípení směrem ventrálním, čímž chodba od alveu odškrcená se prodlužuje. Ob. 10. odpovídá stadiu 72. dne. Překlopená lamella epithelu sestává zřejmě ze dvou vrstev, z nichž laterální, to jest sekundární mediální stěnu labyrintu tvořící, jest tenčí než mediální, která tvoří laterální stěnu ductu. Obě jsou těsně k sobě přiloženy, tak že mezi nimi žádného není prostoru.*)

Tento výklad vývoje ductu endolymphaticu musí potvrditi i řezy horizontální. Na těch skutečně nalézáme v určité výši (dle stáří stadia) při mediální stěně v přední části alveu odškrcenou chodbu, jejíž

*) U jednoho stadia 71denního nalezl jsem popisovaný právě vývoj jeviti se v nejdorsálnějším cípu labyrintu.

světlost jest štěrbinovitá. Na *ob. 14.* znázorněn jest horizontální řez stadiem 70 dní starým. *Ductus endolymphaticus* zasažen jest téměř na přechodu stěny mediální v stěnu přední. Jest zřejmo, že stěna odškrcující ductus od alveu jest dvojvrstevná, přesně tak, jak vyvozeno bylo z řezů příčných.

Původní mediální stěna alveu, nyní ductu endolymphaticu, prohne se u starších stadií (72 dny) tak, že lumen nejdorsálnější části ductu se rozšíří (připomíná to *saccus endolymphaticus*) a ventrální okraj dolů rostoucí lamelly dotkne se téměř mediální stěny, tak že světlost ductu jest sotva patrná.

Při dalším vývoji zůstávají stěny vznikajícího ductu silné, kdežto okolní stěna mediální podléhá stálému ztenčování, což nejlépe možno pozorovati na horizontálních řezech. Dolů rostoucí lamella sune se stále těsně dle stěny mediální. Rozšíření v dorsální části trvá stále. V 77 dnech jsou již epithely tak srovnány a upraveny, že tenká vrstva lamelly přechází hladce v okolní epithel stěny labyrintu, a ductus endolymphaticus jest vtěsnán mezi tento a mozek. Tím stává se orgánem již samostatnějším a posunuje se později, jak se zdá, poněkud do zadu. *Ob. 15.* představuje vylíčené právě poměry u stadia 79denního: ductus jest labyrintem zatlačen směrem mediálním.

U stadií 84denních, (délka asi 11 *mm*), dosahuje ductus endolymphaticus téměř již do poloviny mediální stěny alveu. Řezy příčné, které protínají podélně jeho lumen, zasahují příčku horizontálního kanálu v celé její šířce: tím jest poloha jeho k labyrintu určena. Epithely se stále stejnoměrně splošťují, zduření v dorsální části stále dobře jest patrné. Příčný řez ductem v této době znázorňuje *ob. 11.* Na něm jest patrno, že odškrcení ductu dospělo téměř k polovině mediální stěny, jeho lumen jest úzké a epithely již značně zploštělé. V dorsální části ductus značně jest rozšířen.

U stadií 12 *mm* dlouhých (stáří dle dnů není mi známo) dosahuje odškrcený ductus až k ventrální třetině mediální stěny. Tato v místech těch má již vyšší epithel, který ponenáhlu přechází ve vysoký epithel partis inferioris. Stěna, ductus endolymphaticus odškrcující, jest již tak tenká, že jen silným zvětšením možno její dvojvrstevnost dokázati, zejména vrstva laterální jest tenička s jádry úplně sploštělými. Ventrální okraj lamelly zahýbá se laterálně do labyrintu. Konečně u stadií 13—14 *mm* dlouhých ventrální okraj lamelly trčí daleko do dutiny labyrintu a tam, kde postranní jeho části srůstají s mediální stěnou alveu, rozprostírá se daleko po mediální stěně, tvoře s epithelem doleji ležícím záhyb, který stále víc a více zaškr-

cuje labyrint v pars superior a pars inferior. Tím teprve jest sacculus i dorsálně od pars superior oddělen a vzniklo toto odlišení či ohraničení sacculu se strany dorsální teprve po vytvoření ductu endolymphaticu, nikoliv tento po ohraničení sacculu.

Sacculus stává se zřetelnějším ještě tím, že i z protější laterální stěny o něco ventrálněji tvoří se vchlípení epithelu dovnitř orgánu (*ob. 13.*) Sledujeme-li obě popsané, proti sobě mířící lamelly na řezech dále distálně, dojdeme konečně k řezu, kde obě v sebe přecházejí, tak že sacculus na tomto a dalších řezech jest úplně od pars superior oddělen. Jest to v těch místech, kde řez zachycuje počátek příčky zadní chodby vertikální. Distálně ztrácí se sacculus, či vlastně nezřetelně differencovaná*) lagena sacculi, na řezech, které jdou celou délkou jmenované příčky, prorostlé v tomto čase skoro již úplně chrupavkou. V předu končí sacculus v době této (16 *mm* dlouhá stadia) na řezu protínajícím příčku předního vertikálního kanálu v největší její šířce, a v utriculus přechází na řezu, který seřízl epithelový povlak na proximální ploše příčky chodby horizontální. Z toho vyplývá rozsah kommunikace utriculu se sacculem (*foramen utriculo-sacculare*).

Celý průběh ductu endolymphatiku u stadií 16 *mm* dlouhých ukazuje můj *ob. 12.*, kombinovaný dle dvou řezů téže serie. Dvojvrstevná lamella dospěla až k místu, kde mediální stěna labyrintu prohnula se směrem k chordě, čímž celá pars inferior nabývá polohy více mediální. Lamella sama vyčnívá do dutiny labyrintu, čímž jest v těchto místech sacculus od utriculu oddělen. U mladších stadií, jak pohled na příslušné obrázky dokazuje, nebylo žádného oddělení. Ježto *ob. 10.*, *11.*, *12.* kresleny jsou při témž zvětšení, jest z nich patrno, jak rychle roste labyrint v této době vývoje. Jak již uvedeno, měl *ductus endolymphaticus* v prvých stadiích vývoje dorsální konec rozšířený, což připomínalo *saccus endolymphaticus*. U mých nejstarších stadií (15—16 *mm*) toto rozšíření trvá, dorsální konec protahuje se ve hrot a přiléhá těsně ke stěně labyrintu (*ob.* 12.), ač týž v těchto končinách jest již vzdálen od mozku. U těchto stadií dosahuje, jak z obrázku patrno, ductus téměř k nejdorsálnější části labyrintu; jeho volný povrch pokryt jest vrstvičkou zrnité hmoty (snad jeho sekretu?). Dvojvrstevnost lamelly již pouze apochromaty můžeme bezpečně rozeznati.

---

*) Ani na blanitých labyrintech dospělých exemplářů *Trutta fario* není lagena nějakým zúžením či zaškrcením od sacculu oddělena.

Na *ob. 13.* znázorněna jest ventrální část labyrintu téhož stadia dle řezu distálněji ležícího; kommunikace sacculu s utriculem jest zde mnohem užší — lamelly, obě části oddělující, jsou již značně sblíženy. Na obrázku vidíme, že teničký epithel, který při vývoji ductu endolymphaticu pronikl až v tyto ventrální končiny, rozšiřuje se po vnitřní stěně labyrintu a přechází až na mediální lamellu, která v těchto místech odškrcuje sacculus; svým temnějším zbarvením jest tato vrstvička dobře rozeznatelna. Pars inferior dosahuje u těchto stadií až k chrupce parachordální a na její povrch přikládají se všude buňky mesenchymové.

Na vypraeparovaných labyrintech dospělých exemplářů *Trutta fario* nalezl jsem ductus endolymphaticus ležící těsně na *sinus superior* (*crus commune*), k jehož mediální stěně jest přirostlý. Ductus jest nahoře špičatý a dole přechází značně širokým ústím v sacculus. Podstatně neliší se v ničem od orgánu toho u jiných ryb kostnatých.

Po popisu vývoje budiž věnována krátká úvaha homologii mediálního přívěsku labyrintu. Jestliže kanál spojující labyrint žraloků s vnějškem vznikl tak, jak učí Krause, pak ovšem není homologickým s ductem ryb kostnatých a název ductus endolymphaticus nehodí se pro oba, různým způsobem vzniklé orgány stejně jako nehodil by se pro ductus Ascalabotů, kde dle Fleissiga vznikl celý odškrcením uzavřeného již vaku sluchového. Práce Rabinowitsch-ova (Chelonia) a Denis-ova (Mammalia) připouštějí domněnku, že i u skupin těchto roste ductus směrem ventrálním a odškrcuje se od alveu. Jest ovšem třeba nových přesných pozorování, avšak již uvedené výsledky zdají se nasvědčovati tomu, že mediální přívěsek labyrintu povstává všudy stejným pochodem — odškrcováním se části alveu. Fleissig skutečně má za to, že tento způsob vývoje jest již prokázán pro veškery obratlovce, žraloky nevyjímaje. Myslím, že tento závěr jest ukvapený a že neměl k němu positivních důvodů, alespoň pro žraloky a ryby kostnaté. Vývoj duktu u těchto sám prohlašuje za dosud neobjasněný. Výsledek této části mé práce potvrzuje názor Fleissig-ův, jest však třeba dalších pozorování, abychom mohli prohlásiti úplnou homologii ductu u všech obratlovců. Nepodaří-li se, bude po případě nutno upraviti terminologii. Theorie o homologii ductu Balfour-Krause-ova (růst směrem vzhůru mitosami buněk) se novými pracemi nepotvrzuje, theorie Fleissig-ova (odškrcování části prostoru labyrintu, tedy růst směrem ventrálním) vyžaduje ještě nových dokladů.

IV. Statolithy a cupula terminalis.

O prvém objevení se statolithů nemohu ničeho sděliti. Užíval jsem totiž k vybavení nejmladších, velice útlých embryí methody Wirchow-Kopsch-ovy, při níž důležitým činitelem jest kyselina chromová. Zřeďoval jsem však kyselinu mnohem více než jest udáno v návodu Kopsch-ově (31). — Po působení as 5minutovém možno část chorionu pod embryem, které působením kyseliny stalo se dobře patrným, odstřihnouti, což nejpohodlněji daří se po nabodnutí celku na jehlu praeparační. Embryo i se zbytky blány, jež žloutek obrůstá, zúžujíc stále otvor žloutkový (Dotterloch), lze pak širokou pipetou bezpečně vyjmouti. Pak následuje sublimát. U starších stadií, která jsou již poněkud pevnější konsistence, netřeba ani kyseliny užívati; embrya živá mohou býti hned sublimátem konservována. U takových nalezl jsem však statolithy již značně vyvinuté.*)

Všecky tři otolithy (statolithy) nalezl jsem u stadia 88denního, spočívající přesně na příslušných částech neuroepithelu. Statolith v sacculu proximálně ležící (sagitta) jest v tomto čase menší než zadní, asteriscus, ač u dospělých ryb nacházíme poměry opačné. Statolithy zřejmě obsahují uvnitř pevnější centra a lze je v ten čas mikrotomem řezati, aniž by se tříštily nebo z polohy své se vyšinuly. Fuchsinem van Gieson-ovým zbarvují se jasně fialově.

Stavba a složení statolithů dosud málo jsou známy (Canestrini, Immermann). Odvápnil jsem statolithy dorostlých ryb (*Tinca vulgaris, Squalius cephalus*) zředěnou kyselinou siřičitou; zbylá část organická jest o málo menší celého statolithu. Strukturu této organické části, jak objeví se na zbarvených řezech, bylo by lze znázorniti pouze cestou fotografickou. Jest to hustá síť vlakének rozmanité tloušťky, která silnějšími vlákny jest rozdělena na nepravidelná nestejně veliká pole. Uvnitř leží četné, také nepravidelné dutiny, zejména jest jich mnoho při laločnatém okraji. Prostory mezi jednotlivými laloky vyplněny jsou množstvím krůpějí, které svým vzhledem připomínají krůpěje tukové.

Na cristách nalezl jsem dobře vyvinutou kloboukovitou *cupulu terminalis*. Na zvlášť zdařených praeparátech jest patrno, jak tento přejemný útvar spočívá na silných smyslových brvách crist, které v cupulu téměř přecházejí. Na *ob. 7.* znázorněna jest cupula termi-

*) V novější době zavádí de Vescovi nové názvy pro statolithy, a sice; pro sagittu — *saccolithus*, pro lapillus — *ascidiolithus*, pro asteriscus — *lagenolithus*, čímž, alespoň u dvou, byla by poloha v labyrintu naznačena.

nalis na cristě horizontální polokružné chodby. Existence cupuly, kteryžto útvar Retziem tak často byl zobrazen, byla, jak známo, některými autory popřena, a cupula prohlášena za artefakt. Zejména Hensen (23, 24) pochyboval o existenci cupuly, Krause (37) ne příliš určitě označuje ji za produkt umělý, Kölliker domníval se, že jsou to slepené brvy smyslové. Pro existenci cupuly mluví Lang (29), který ji nalezl u Cyprinoidů a Hasse (20), který ji nalezl u téže skupiny a srovnává ji s *membrana tectoria* jiných obratlovců.

Jak již pověděno, vyskytuje se *cupula terminalis* i u Salmonidů ve svém typickém kloboukovitém tvaru. Nelze zajisté připustiti, že by nějaký artefakt tvořil se tak konstantně vždy na témž místě.

Résumé des böhmischen Textes.

1. Die Basalmasse, welche die Einstülpungen der Labyrinthwand bei *Trutta fario* erfüllt, hat stets ihre eigenartige, wellen- oder streifenförmige Struktur, ist nie parallel geschichtet und färbt sich mit Congorot fast ziegelrot.

2. Die Einstülpung der Alveuswand ist ein aktiver Prozess, denn sie beginnt, bevor noch die ersten Spuren der Basalmasse erscheinen; auch später erfüllt die Basalmasse die schon vorgeschrittenen Einstülpungen nicht völlig. Die Alveuswand ist also nicht von der Basalmasse in das Innere des Organs eingedrückt worden.

3. Die Basalmasse verfällt keiner knorpeligen Metamorphose, wie Vogt und Krause angeben. Sie degeneriert und zerfällt in eine lockere, körnige Masse, die das *Cavum perilymphaticum* noch bei den 16 *mm* langen Stadien spärlich, fast netzartig erfüllt. So ist in den Balken für den einwuchernden Knorpel, der ausschliesslich von den Parachordalia stammt und emporwächst, Platz geschaffen.

4. Die Mesenchymzellen, welche in die Basalmasse in frühen Stadien aus der Umgebung eingewandert sind, schmiegen sich später dem Alveusepithel an und bilden so die Anlage der eigentlichen häutigen Schicht der Labyrinthwand — des „Spindelknorpels“ Hensen's. *Fig. 7.* — Andere von ihnen beteiligen sich an der Bildung des Perichondriums des einwachsenden Knorpels und nur wenige von ihnen bleiben bei meinen ältesten Stadien (16 *mm*) im *Cavum perilymphaticum.*

5. An den Berührungsflächen der zwei gegeneinander wachsenden „Wülste" findet nach der Berührung keine Resorption vom Epithel statt. Seine Zellen legen sich an das übrige Epithel an, und so entsteht in der Mitte des Balkens eine Epithelverdickung — die Anlage der sogenannten Raphe, (*Fig. 5 u. 6*).

6. Der hintere laterale Basalzapfen spaltet sich nicht und beteiligt sich keineswegs an der Bildung des Balkens, der den Canalis externus abschnürt. Dieser Balken entsteht aus zwei Basalzapfen, von denen sich der eine in der ventralen Partie der lateralen Alveuswand bildet; der andere, dorsale entsteht aber an demselben Orte, wie der vordere laterale (*Fig. 16.*), der den Canalis anterior abschnürt — aber etwas später als dieser, so dass anfangs nur fünf Basalzapfen angelegt sind. (Siehe auch die Textfiguren und deren Erklärung Seite 38).

7. Der Canalis externus bildet sich nie als der letzte. Ausnahmsweise ist er als der erste abgeschnürt. Zuletzt schnürt sich der *Canalis posterior* ab.

8. Hie und da kommt eine unsymetrische Bildung der Labyrinthe eines und desselben Stadiums vor. Auch Noorden hat ähnliche Fälle beschrieben.

9. Die Ampullen der Bogengänge bilden sich ziemlich spät nach der Abschnürung der Bogengänge.

10. Die *Crista ampullae canalis posterioris* schnürt sich vom Sacculartheile des Neuroepithels sehr bald ab, und schiebt sich hoch auf die hintere Wand des Alveus empor.

11. Die Bildung des *Ductus endolymphaticus* bei den Knochenfischen ist bis jetzt unrichtig beschrieben worden. Dieser entsteht nicht durch Emporschiebung der medialen Wand des schon fertigen oder wenigstens angedeuteten Sacculus hinter der medialen Wand des Utriculus (Krause). Bevor noch die kleinsten Spuren der dorsalen Abgrenzung des Sacculus vorhanden sind, beginnt sich der *Ductus endolymphaticus* zu bilden, und zwar in den dorsalen Partien des Alveus bei den Stadien von 6—7 *mm* Länge. Die mediale Wand des Alveus verdickt in einer gewissen Höhe (*Fig. 8.*), die Zellen der Verdickung sehen wie drüsige aus, und das dünn gebliebene, dorsal gelegene Epithel stülpt sich um diese Wandverdickung ein. (*Fig. 9.*) — Die so entstandene zweischichtige Lamelle wächst nun ventralwärts, so dass

sich ein kleiner Teil des Labyrinthraumes abschnürt. (*Fig. 10, 11.*) — Sobald die Lamelle eine gewisse Höhe erreicht hat, verbreitet sich ihr Rand auf der medialen Wand; diese beginnt erst jetzt das Labyrinth in Utriculus und Sacculus einzuschnüren. (*Fig. 13.*) Diese Weise der Bildung des Ductus ist von den Forschern bisher übersehen worden, wohl nur ihrer Unauffälligkeit oder Mangels an hinreichenden Stadien wegen. In seiner Arbeit (12) hat auch Fleissig ähnlichen *Abschnürungsvorgang* bei der Bildung des Ductus endolymphaticus beim *Platydactylus mauretanicus* beschrieben und spricht die Vermutung aus, dass dieser Vorgang bei allen Wirbeltieren derselbe sei. Obwohl meine Arbeit über die Knochenfische diese Vermutung bestätigt, und auch andere Arbeiten (Rabinowitsch, Denis) zu bestätigen scheinen, sind wohl noch weitere neue Forschungen, besonders über die Haifische, erforderlich, um konstatieren zu können, ob der seitliche, bisher überall (ausser Krause) gleich genannte Ductus sich wirklich auf eine und dieselbe Weise bei a l l e n Wirbeltieren bildet. Im Falle, dass seine bisher vermutliche Homologie nicht bestätigt werden sollte, wird es notwendig sein, die anatomische Terminologie zu corrigieren.

12. Die *Cupula terminalis* ist bei allen meinen älteren Stadien (12—16 *mm*) entwickelt, Fig. 7.

Literatura.

* označená díla nebyla mi přístupna.

1. Alexander, G., Zur Entwickelung des Ductus endolymphaticus. Arch. Ohrenheilkunde Bd. 52. 1901. (ref. ze Zool. Jahresbericht).
2. Baginski, B., Entwickelung der Gehörschnecke. Arch. mikr. Anat. Bd. 28., 1886.
3. Barth, Die Darstellung d. häutigen Labyrinthes. Arch. Anatom. Physiol 1889.
4. Beard, J., On the segmental sense organs of the lateral line and the morphology of the vertebrate auditory organ. Zool. Anz. Bd. 7. 1884.
5. *Beckwith, The early development of the lateral line system of Amia calva Biol. Bull. Woods. Holl. Vol. 14.
6. Böttcher, Arthur, Ueber Bau und Entwickelung des Gehörlabyrinths. Verhandl. d. Kais. Leop Carol. Acad. Bd. 35. (referát z Krause).
7. Canestrini e Permigiani, Gli otoliti dei pesci, Att. Soc. Veneto-Trent. Padova Vol. 8. (ref. ze Zool. Jahresbericht).
8. Cisow, Über das Gehörorgan der Ganoiden. Arch mikr. Anat. Bd. 18.
9. Corning, H., Über einige Entwickelungsvorgänge am Kopf der Anuren. Morph. Jahrb. Bd. 27., 1899.

10. Denis, Recherches sur le dévellopement de l'oreille interne chez les Mammifères. Arch. de Biologie, Liége T XCIII. (citováno z Fleissiga.)
11. Dohrn, Ant., Studien zur Urgeschichte des Wirbeltierkörpers VII. Mitt. zool. St. Neapel. Bd. 6.
12. Fleissig, Jul., Die Entwickelung des Geckolabyrinthes. Anat. Hefte. Bd. 37.
13. Fleissig, Jul., Zur Entwickelung d. häutigen Geckolabyrinthes. Centralbl. Phys. Bd. 22.
14. Fürst, C., Haarzellen und Flimmerzellen. Anat. Anz. Bd. 17. 1900.
15. Goronowitsch, N., Untersuchungen über die erste Anlage der Kranialnerven bei Salmo fario Nouveaux mémoires de la société impériale des naturalistes de Moscou Tome 16.
16. Götte, Die Entwickelungsgeschichte der Unke Leipzig. 1873.
17. *Gray, The labyrinth of Animals, including Mammals, Birds, Reptiles and Amphibians. Vol. 1 London 1907.
18. Hasse, C., Beiträge zur Entwickelung d. Gewebe der häutigen Vogelschnecke Zeitsch. wiss. Zool. Bd. 17. 1867.
19. Hasse, C., Zur vergleichenden Morphologie u. Histologie des häutigen Gehörorgans d. Wirbeltiere. Supplement z. d. anatom. Studien. Leipzig. 1873.
20. Hasse, C., Die Cupula terminalis der Cyprinoiden. Anat. Studien v. C. Hasse. Leipzig 1870.
21. Hellmann, Die Entwickelung des Labyrinths bei Torpedo ocellata. Verh. d. deutschen otol. Ges. Bd. 7. 1898 (ref. ze Zool Jahresbericht).
22. Hensen, Uber die Entwickelung der Nerven im Schwanz der Froschlarve. Arch. path. Anat. Bd. 31.
23. Hensen, Bemerkungen gegen die Cupula terminalis. Arch. Anatom. Phys 1878.
24. Hensen, Nachtrag zu meinen Bemerkungen gegen die Cupula terminalis. Arch. Anat. Phys. 1881.
25. Hoffmann, Entwickelungsgeschichte d. Reptilien. Bronns Tierreich.
26. Ihering, Uber die zoologisch systematische Bedeutung der Fischotolithen. Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde, Berlin 1891.
27. Immermann, Bau der Sagitta bei Pleuronectes platessa Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Abth. Helgoland Bd. 8 (ref. ze Zool. Jahresbericht).
28. *Jenny, R., Die Entwickelung des Gehörorgans und das Hören. Bericht über d. Thätigkeit der St. Gallischen Ges. 1891.*)
29. Lang, Das Gehörorgan der Cyprinoiden mit bes. Berücksicht. d. Nervenendapparates. Zeitschr. f. Wiss. Zool. 1863.
30. List, Die Entwickelungsgeschichte d. Labriden. Zeit. wiss. Zool. 1885.
31. Kopsch, Fr., Die Entwickelung der äusseren Form der Forellen-Embryonen. Arch. mikr. Anat. Bd. 51.
32. Keibel, Uber die Entwickelung des Labyrinthanhangs. Anat. Anz. Bd. 16. 1899.
33. Ketel, H., Uber d. Gehörorgan der Cyclostomen. Anat. Studien von C. Hasse. Heft 3. Leipzig 1872.

*) Nesprávný údaj Krause-ův; nepodařilo se mi zjistiti, kde uvedená práce vyšla.

34. Krause, R., Entwickelungsgeschichte d. häutigen Bogengänge. Arch. mikr. Anat. Bd. 35. 1890.
35. Krause, R., Die Entwickelung des Aquaeductus vestibuli s. Ductus endolymphaticus. Anat. Anz. Bd. 19. 1901.
36. Krause, R., Das Gehörorgan der Petromyzonten. Verh. Anat. Ges. 20. Vers. 1906.
37. Krause, R., Entwickelungsgeschichte des Gehörorgans. Hertwigs Handbuch d. vergleichenden u. experimentellen Entwickelungslehre der Wirbeltiere 1906.
38. Kuhn, Uber das häutige Labyrinth d. Reptilien. Arch. mikr. Anat. Bd. 20. 1881.
39. Mitrophanov, Uber die erste Anlage d. Gehörorgans bei niederen Wirbeltieren. Biolog. Centralbl. Bd. 10. 1890.
40. Netto, Die Entwickelung des Labyrinths beim Axolotl. Berlin 1898. (Dis.) (Citováno z Krause.)
41. Noorden, C. v., Die Entwickelung des Labyrinths der Knochenfische. Arch. Anat. u. Phys. 1883.
42. Norris, H., The Ductus endolymphaticus in the Axolotl. Anat. Anz. Bd. 19.
43. Norris, H., Studies on the development of the ear of Amblystoma. Journ. Morphol. Boston. Vol. 7. 1892. (ref.)
44. Okasima, Zur Anatomie des inneren Gehörorgans von *Cryptobranchus japonicus*. Anat. Hefte. Bd. 32.
45. Öllacher, Entwickelungsgeschichte der Forelle. Zeitsch. wiss. Zool. Bd. 23. 1873.
46. *Owsjanikov, Über das Gehörorgan von *Petromyzon fluviatilis*. Mém. de l'Acad. des sc. de St. Pétersbourg. T. 8. 1864.
47. Peter, K., Der Schluss des Ohrgrübchen d. Eidechse. Arch. f. Ohrenheilkunde Bd. 51. (ref.)
48. Poli, C., Zur Entwickelung der Gehörblase bei den Wirbeltieren. Arch. mikr. Anat. Bd. 48. 1897.
49. Poli, C., Sviluppo della vesicola uditiva nei vertebrati. Genova 1896.
50. Rabinowitsch, Über die Entwickelung des häutigen Labyrinths v. *Emys europea*. Berlin 1903. (ref.)
51. *Rathke, Geschichte des Embryos der Fische. Burdachs Physiologie. Bd. II. 1828.
52. Rathke, Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere. Leipzig 1861. (Citováno z Krause.)
53. Retzius, Gustaf, Das Gehörlabyrinth der Knochenfische. Stockholm 1872.
54. Retzius, Gustaf, Das Gehörorgan der Wirbeltiere. Stockholm 1881 - 84.
55. Röthig und Brugsch, Die Entwickelung d. Labyrinths beim Huhn. Arch. mikr. Anat. Bd. 59.
56. Rüdinger, N., Zur Entwickelung d. häutigen Bogengänge des Ohres. Sitzungsber. d. math. phys. Cl. d. bair. Akad. d. Wiss. 1888. (ref.)
57. Rüdinger, N., Zur Anatomie und Entwickelung des inneren Ohres. Berlin 1888. (ref.)
58. Sarasin, P. und F., Uber das Gehörorgan der Caeciliiden. Anat. Anz. Bd. 7. 1892.
59. Schenk, Untersuchungen über die erste Anlage des Gehörorgans der Batrachier. Sitz. Ber. Ak. Wiss. Wien. 1864.

60. Sidoriak, Zur Entwickelung des endolymphatischen Apparats bei den Fischen. Anat. Anz. Bd. 15. 1898.
61. Stewart, On the Membranous Labyrinths of certain Sharks. Journ. Linn. Soc. London Vol. 29. (ref.)
62. *Stewart, On the Membranous Labyrinths of *Echinorhinus*, *Cestracion and Rhina*. ibidem.
63. Thompson-D'Arcy, On the auditory Labyrinth of *Orthagoriscus mola*. Anat. Anz. Bd. 3. 1888.
64. Tretjakoff, Die Entstehung der äusseren Ampulle. Anat. Anz. Bd. 32.
65. Valentin, Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Berlin 1835. (ref. z Krause).
66. Vescovi de Pietro, Ricerche anatomo fisiologiche intorno all' apparato uditivo dei Teleostei, Atti Acad. Torino Vol. 26. (ref. ze Zool. Jahresb.)
67. Villy, Francis, The development of the ear and the accessory organs in the common Frog. Quart. Journ. mikr. Sc. Vol. 30. 1890.
68. Vogt, C., Embryologie des Salmones. Neuchatel. 1842. (Citováno z Noorden-a.)
69. Wilson, The Embryology of the Sea Bass (*Serranus atrarius*). Bulletin of the United States Fish Commission. Vol. 9. (ref.)
70. Wiedersheim, R., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere, Jena.

Výklad tabulky.

Označení jsou platná i pro obrázky v textu.

acf — *ganglion acusticofaciale*,
bs — basální hmota (Basalmasse),
ca — *canalis anterior*,
ce — *canalis externus*,
cp — *canalis posterior*,
cra — *crista ampullae canalis anterioris*,
cre — *crista ampullae canalis externi*,
crp — *crista ampullae canalis posterioris*,
de — *ductus endolymphaticus*,
ch — základ chrupavky neb chrupavka (Knorpel),
chd — *chorda dorsalis*,
m — buňky mesenchymové (Mesenchymzellen).
ms — *macula statica* (*acustica*) *sacculi*,
mu — *macula statica recessus utriculi*,
mz — mozek (Gehirn),
nc — *ramus cristae ampullae canalis externi*,
pa — *parachordale*,
pi — *pars inferior labyrinthi*,
r — základ t. zv. „*raphe*“
s — *sagitta maculae sacculi*,

u — *utriculus*,

zd — dorsální základ (výčnělek) pro příčku chodby horizontální (dorsaler Basalzapfen),

zv — ventrální základ pro příčku chodby horizontální (ventraler Basalzapfen).

Obrázky 1.—18. vztahují se na Trutta fario, 19. a 20. na Scyllium canicula.

Při reprodukci zmenšeny byly obrazy na polovinu.

Ob. 1. Příčný řez sluchovým vakem stadia 59 dní starého; basální hmota počne se u nejblíže starších stadií objevovati v místě označeném písmenem *x*, tedy v místě, kde orgán přiléhá těsně k ektodermu; ztluštění mediální stěny, přes něž později vchlípí se epithel k odškrcení ductu endolymphatiku, jest již patrné. Zeiss obj. DD, comp. ok. 6.

Ob. 2. Stadium 73 dny staré; sagitální řez laterální částí labyrintu; jest patrno, že basální hmota netvoří pouze příčky, oddělující jednotlivé kanály, nýbrž pokrývá mohutnou vrstvou velkou část laterální stěny labyrintu. Cristy jsou již vyvinuty. Reich. obj. 4b, ok. Zeiss 5.

Ob. 3. Příčný řez labyrintem stadia 83denního (délka 11 *mm*) na přechodu příčky chodby přední v příčku chodby horizontální. Vrstva basální hmoty dosáhla značné tloušťky, hmota sama jest již prostoupena buňkami mesenchymovými; neuroepithel jest již rozdělen, na sacculární části leží *sagitta*; chrupka ze spodu obrůstá *canalis externus*. Totéž zvětšení.

Ob. 4. Horizontální řez labyrintem stadia 72 dny starého; ventrální i dorsální základ pro příčku chodby horizontální se téměř dotýkají; v labyrintu protější strany jsou dosud značně od sebe vzdáleny. Totéž zvětšení.

Ob. 5. Příčný řez stadiem 72denním; základy pro příčku horizontální chodby se právě setkaly; na styčné ploše nastalo trhání epithelu, nikoli resorpce Zeiss obj. DD, comp. ok. 6, délka tubu 165 *mm*.

Ob. 6. Stadium 72 dny; řez hotovou příčkou, oddělující *canalis anterior*; epithel styčných ploch přiložil se k normálnímu epithelu jakožto základ tak zv. raphe. Zeiss apochromat 3 *mm*, apertura 0·95, ok. comp. 6.

Ob. 7. Příčný řez labyrintem stadia 16 *mm* dlouhého; basální hmota příčky jest v rozpadu, buňky, které jí kdysi prostoupily, přikládají se jednak k epithelu labyrintu jako základ vlastní blánité stěny, jednak k chrupce, která vniká do příčky, jakožto základ *perichondria*. Na cristě jest kloboukovitá *cupula terminalis* spočívající na brvách. Reichert obj. 4b, ok. 4, délka tubu 180 *mm*.

Ob. 8. Stadium 60 dní staré; příčný řez mediální stěnou labyrintu a jejím přechodem ve stěnu dorsální; mediální stěna vykazuje značné žlaznaté zduření — prvý počátek tvoření se *ductu endolymphatici*. Zeiss DD, ok 5.

Ob. 9. Stadium 67 dní; příčný řez touž partií; tenký dorsální epithel vchlípil se přes ztluštěnou část stěny mediální. Totéž zvětšení.

Ob. 10. Stadium 72denní; příčný řez labyrintem; dorsální vchlípení mediální stěny postoupilo dále směrem ventrálním, čímž vznikla dvojvrstevná

lamella, odškrcující část alveu; laterální vrstva lamelly jest značně tenší než mediální. Zeiss DD, ok. Reich. 2.

Ob. 11. Stadium 84 dny staré (11 *mm*); příčný řez mediální stěnou labyrintu a *ductem endolymphatikem*; dvojvrstevná lamella, sunoucí se těsně podél stěny mediální dospěla již do poloviny této stěny; *ductus endolymphaticus* jest nahoře rozšířen. Totéž zvětšení.

Ob. 12. Stadium nejstarší (16 *mm*); příčný řez celou mediální částí labyrintu (kombinováno dle dvou řezů téže serie). *Ductus endolymphaticus* vybíhá nahoře ve špičku a přikládá se těsně ke stěně labyrintu; dvojvrstevná lamella dospěla až k místu, kde mediální stěna uhýbá se v tomto stadiu k chrupce parachordální; lamella přečnívá svým ventrálním okrajem do nitra labyrintu, tvoříc tak dorsální ohraničení partis inferioris; též z protější strany jest sacculus již částečně odškrcen. Totéž zvětšení.

Ob. 13. Příčný řez distálnější částí téhož stadia; vrstva lamelly, která odškrtila *ductus endolymphaticus*, rozprostírá se po mediální stěně labyrintu a přechází až na vchlípení této, jímž pars inferior jest oddělena od utriculu. Totéž zvětšení.

Ob. 14. Stadium 70denní (7 *mm*); horizontální řez ductem endolymphatikem; lamella dělící ho od alveu jest zřetelně dvojvrstevná. Zeiss DD, ok. 5.

Ob. 15. Stadium 79 dní; horizontální řez ductem endolymphatikem, který v této době jest již značně samostatným; leží na přechodu mediální stěny labyrintu v stěnu přední. Zeiss DD, ok. 5, délka tubu 180 *mm*.

Ob. 16. Stadium 71. dne; horizontální řez labyrintem; polokružné chodby nejsou dosud odškrceny; základy příček pro canalis anterior a externus vycházejí z jednoho a téhož místa při proximální laterální partii labyrintu. Reich. obj. 4b, ok. Zeiss 5.

Ob. 17. Táž serie; devátý řez nad předcházejícím, tloušťka řezů 0·06 *mm*; v distální části vaku sluchového při mediální stěně tvoří se základ pro příčku, která později odděluje canalis posterior. Totéž zvětšení.

Ob. 18. Táž serie; šestý řez nad předcházejícím; teprve zde tvoří se základ při laterální stěně pro příčku canalis posterioris. Totéž zvětšení.

Ob. 19. Scyllium canicula; řez distální částí ganglia acusticofaciálního v končině ductu endolymphatiku; ganglion na dvou místech splývá s vakem sluchovým; embryo 7 *mm*, Zeiss DD, ok. Reich 2.

Ob. 20. Scyllium canicula, totéž embryo; příčný řez ventrální částí vaku sluchového, kde tento splývá s gangliem akustickým. Zeiss DD, ok. 3.

Erklärung der Abbildungen.

A. Textfiguren (*Trutta fario*)

Fig. 1. Stadium-Länge 8 *mm*, 73 Tage alt; horizontaler Schnitt durch das Labyrinth; bei der lateralen Wand liegt die Basalmasse — der ventralste Teil des Balkens, der den *Canalis externus* abschnürt. Schnittdicke 0·05 *mm*.

Fig. 2. Dasselbe Stadium; vierter Schnitt über dem vorhergehenden; die Basalmasse geht in den Balken über.

Fig. 3. Dasselbe Stadium; vierter Schnitt höher; der Balken ist schon von der Alveuswand entfernt.

Fig. 4. Dieselbe Serie; elfter Schnitt über dem vorhergehenden; der Balken des *Canalis externus* wendet sich nach vorne, erscheint also am Schnitte elliptisch; der *Canalis anterior* ist schon vollkommen abgeschnürt getroffen.

Fig. 5. Dieselbe Serie; der Balken des *Canalis externus* geht in den Balken des *Canalis anterior* über; noch keine Spur von dem Balken des *Canalis posterior.*

Fig. 6. Dieselbe Serie; zwölfter Schnitt höher; erst da ist der Balken des *Canalis posterior* getroffen.

B. Tafelfiguren.

Fig. 1. Schnitt durch das Gehörorgan eines 59 Tage alten Stadiums; bei *x* beginnt sich die Basalmasse bei nächstälteren Stadien zu bilden.

Fig. 2. Stadium 73 Tage alt; sagitaler Schnitt durch die laterale Wand des Labyrinths; die Basalmasse erfüllt nicht nur die Balken der einzelnen Bogengängen, sondern bedeckt in mächtiger Schicht die laterale Wand auf grosser Fläche.

Fig. 3. Stadium 11 *mm* lang, 83 Tage alt; Querschnitt durch das Labyrinth am Uebergange des Balkens des *Canalis anterior* in den Balken des *Canalis externus*; die Schicht der Basalmasse ist enorm dick; die Mesenchymzellen sind schon in dieselbe eingewandert; am Neuroepithel des *Sacculus* liegt die *Sagitta*; der Knorpel beginnt den *Canalis externus* von unten umzuwachsen.

Fig. 4. Horizontaler Schnitt durch das Labyrinth eines 72 Tage alten Stadiums; der ventrale und der dorsale Wulst für den Balken des *Canalis externus* berühren sich fast; im Labyrinthe der anderen Seite sind beide noch weit von einander entfernt. (Asymmetrie in der Bildung der Bogengänge).

Fig. 5. Querschnitt durch das 72tägige Stadium; die Wülste für den Balken des *Canalis externus* berühren sich bereits; an den Contaktflächen findet keine Resorption des Epithels statt, sondern das Epithel wird zerrissen.

Fig. 6. Stadium 72 Tage; Schnitt durch den bereits fertigen Balken des *Canalis anterior*; das Epithel der Contaktflächen hat sich dem übrigen Epithel zugeschmiegt; die so entstandene Verdickung des Epithels in der Mitte des Balkens bildet die Anlage der sog. „Raphe".

Fig. 7. Querschnitt durch das Labyrinth eines 16 *mm* langen Stadiums; die Basalmasse ist schon stark degeneriert; die Mesenchymzellen in dem Balken schmiegen sich zum Teil der Labyrinthwand als Anlage des „Spindelknorpels", zum Teil dem einwuchernden Knorpel als Anlage des Perichondriums an; in der *Ampulla horizontalis* ist die gut ausgebildete hutförmige *Cupula terminalis* sichtbar.

Fig. 8. Stadium 60 Tage alt; Querschnitt durch die mediale Wand des Labyrinths an ihrem Uebergange in die dorsale Wand; die mediale Wand weist eine mächtige drüsenartige Verdickung aus — von jetzt an beginnt die Bildung des *Ductus endolymphaticus.*

Fig. 9. Stadium 67 Tage alt; Querschnitt durch dieselbe Partie; der dünne dorsale Epithel hat sich in das Labyrinth eingestülpt.

Fig. 10. Stadium 72 Tage alt; Querschnitt durch das Labyrinth; die dorsale Einstülpung hat einen Teil des Alveusraumes abgeschnürt.

Fig. 11. Stadium 84 Tage alt (11 *mm* lang); Querschnitt durch die mediale Wand; die den *Ductus endolymphaticus* abschnürende zweischichtige Lamelle hat bereits die Mitte der medialen Wand erreicht; der Ductus ist oben erweitert.

Fig. 12. Mein ältestes Stadium (16 *mm*); Schnitt durch die ganze mediale Wand (aus zwei Schnitten derselben Serie combiniert). Der *Ductus endolymphaticus* ist oben zugespitzt; die zweischichtige Lamelle ragt mit ihrem Ventralrande in das Innere des Labyrinths; die *Pars inferior labyrinthi* ist erst jetzt dorsal vom *Utriculus* abgegrenzt.

Fig. 13. Die Lamelle, welche den *Ductus endolymphaticus* abgeschnürt hat, verbreitet sich auf der medialen Wand des *Utriculus.*

Fig. 14. Stadium 70 Tage alt (7 *mm*); horizontaler Schnitt durch den Ductus endolymphaticus und die mediale Wand.

Fig. 15. Stadium 79 Tage alt. Horizontaler Schnitt; der Ductus ist schon ziemlich selbständig geworden; seine Wände sind noch dick.

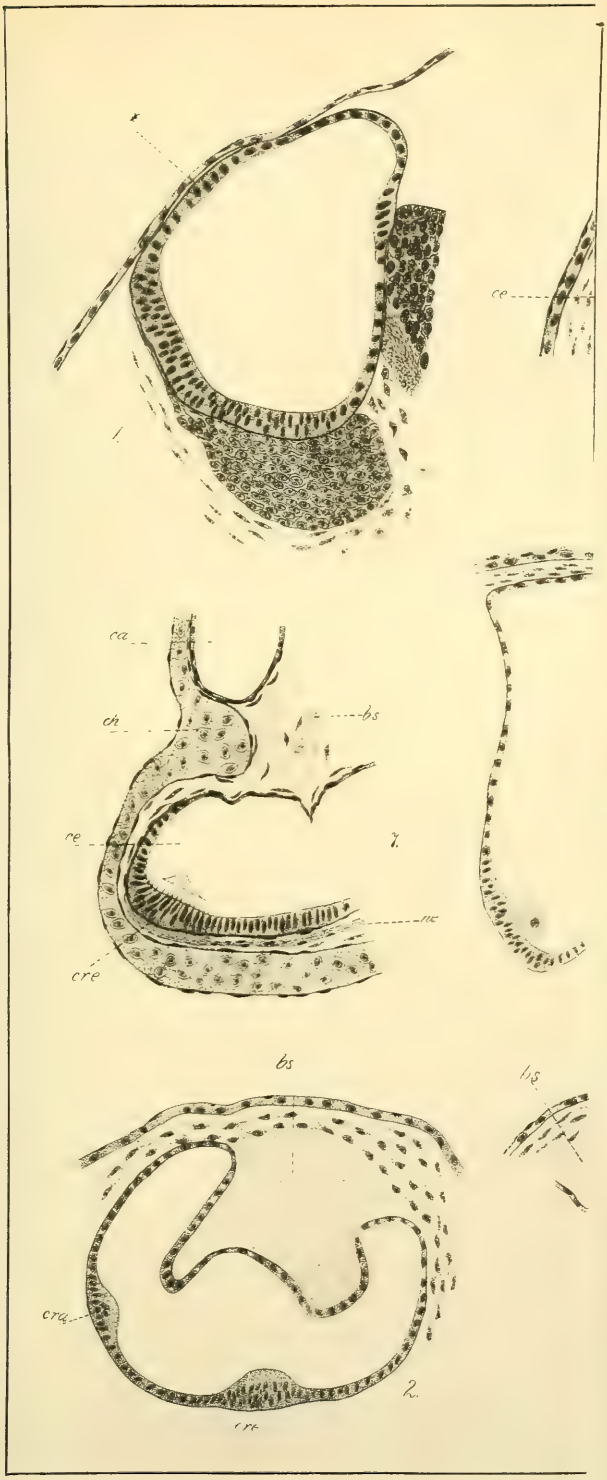
Fig. 16. Stadium 71 Tage alt; horizontaler Schnitt durch das Labyrinth, die Bogengänge sind noch nicht abgeschnürt; der laterale Wulst für den *Canalis anterior* und der dorsale für den *Canalis externus* gehen von einem und demselben Orte bei der proximalen Partie der Labyrinthwand ab.

Fig. 17. Diese'be Serie; neunter Schnitt höher, Schnittdicke 0·06 *mm*; bei der medialen Wand bildet sich der Wulst für den Balken des *Canalis posterior.*

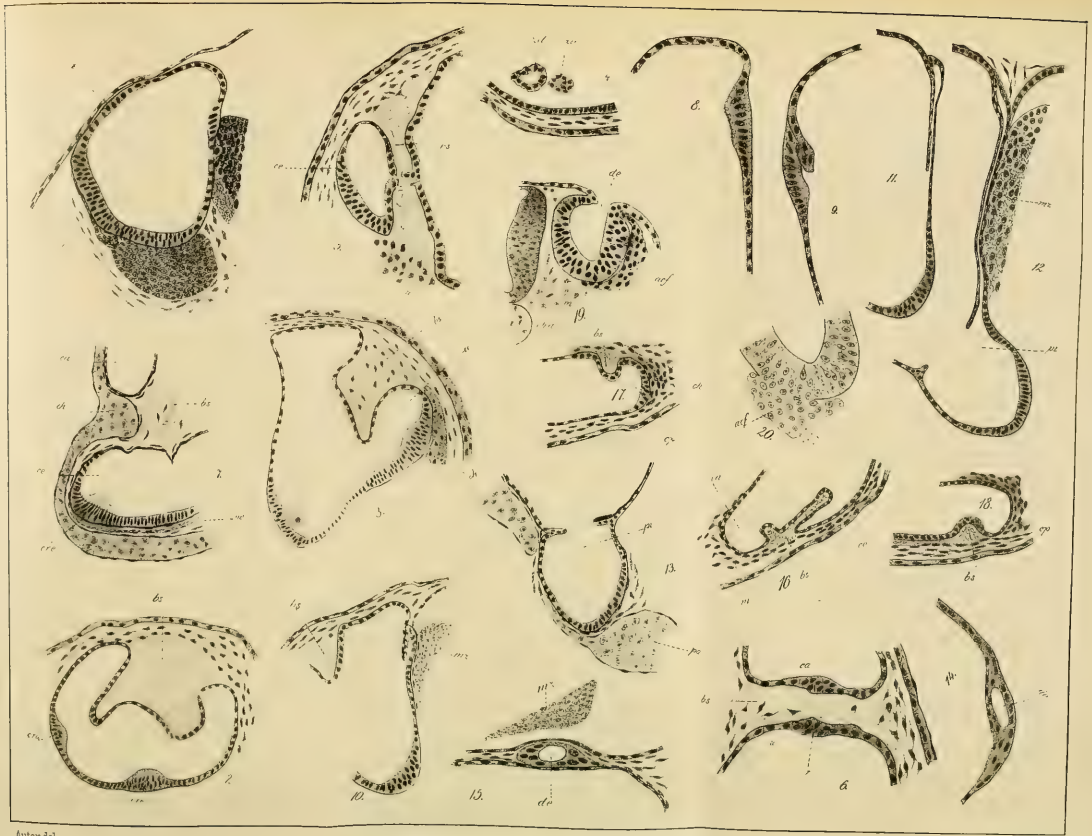
Fig. 18. Dieselbe Serie; sechster Schnitt über dem vorhergehenden; erst da bildet sich der laterale Wulst für den Balken des *Canalis posterior.*

Fig. 19. Scyllium canicula; Schnitt durch die distale Partie des *Ganglion acusticofaciale* im Bereiche des *Ductus endolymphaticus*; das Ganglion steht auf zwei Stellen in Verbindung mit dem Gehörbläschen. Embryo 7 *mm* lang.

Fig. 20. Scyllium canicula; Querschnitt durch die ventrale Partie des Gehörbläschens in Verbindung mit dem *Ganglion acusticofaciale.* Embryo 7 *mm* lang. —



Autor del.



Autor del

JUNIE'V PRAZE

VII.

Über die Kurve vierter Ordnung mit einer Spitze 2. Art und einem einfachen Wendeknoten.

Von

Prof. Dr. **Georg Majcen** (Agram).

In einer Reihe von Arbeiten über solche Kurven vierter Ordnung, welche eine Spitze 2. Art besitzen, habe ich auch die beiden Kurven behandelt, deren Gleichungen sind:

$$(mx_3^2 + nx_1x_2)^2 - x_2x_3^2\,(a^2x_2 - bx_3) = 0 \quad \ldots\ldots\ldots k_4,$$
$$(mx_3^2 + nx_1x_2)^2 + x_2x_3^3 = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots c_4.$$

Die erstere Kurve[1]) besitzt außer der Spitze 2. Art (im Eckpunkt A des Grunddreiecks mit $x_2 = 0$ als Spitzentangente) noch einen einfachen Knoten im Eckpunkt B.

Die Kurve c_4 hat wieder eine Spitze 2. Art im Eckpkut A (mit $x_2 = 0$ als Spitzentangente) und noch eine Spitze 1. Art im Eckpunkt B, mit $x_1 = 0$ als Spitzentangente.[2])

Ich habe weiter darauf hingewiesen, daß die Kurve c_4 durch eine inverse Transformation

$$x_1 : x_2 : x_3 = x'_2x'_3 : x'_3x'_1 : x'_1x'_2$$

in die Kurve

$$c'_4 \equiv (mx_1x_2 + nx_3^2)^2 + x_1^2x_2x_3 = 0$$

[1]) Siehe meine Arbeit: „On quartic curve of deficiency zero, with a rhamphoid cusp and a node", Versl. Koninkl. Akademie van Wetenschappen, Amsterdam, 1910., p. 768.

[2]) Siehe meine Abh.: „Über die rationale Kurve 4. Ordnung mit Spitzen von der 1. und 2. Art", Sitzungsber. der K. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1910., p. 1755.

übergeht (wenn statt x'_i wieder x_i geschrieben wird), und daß diese Kurve zu dem Typus k_4 gehört, mit dem Unterschiede, daß an die Stelle eines einfachen Knotens der Kurve k_4 hier ein einfacher Wendeknoten tritt.

Weil die Kurve c'_4 eine Doppeltangente besitzt, eine solche aber der inversen Kurve c_4 nicht zukommt, so kann man einige Relationen, welche im Zusammenhange mit der Doppeltangente bei c'_4 vorkommen, nicht direkt aus der Kurve c_4 erhalten. Andererseits kann man wegen dem Vorhandensein eines Wendeknotens die Eigenschaften der c'_4 nicht unmittelbar denen der Kurve k_4 unterordnen. Auch kommt bei c'_4 die Anzahl drei der Wendepunkte in Betracht, wogegen c_4 nur einen Wendepunkt aufweist. Es sei also gestattet, hier einige Eigenschaften der Kurve c'_4 als einer besonderen Kurvengattung abzuleiten.

1. Die Kurve

$$c'_4 \equiv (mx_1x_2 + nx_3^2)^2 + x_1^2x_2x_3 = 0 \ldots\ldots 1)$$

hat ihre Spitze 2. Art im Eckpunkt B des Grunddreiecks; die Seite $x_1 = 0$ ist die zugehörige Spitzentangente (t). Der Wendeknotenpunkt ist in den Eckpunkt A gelegt, und es ist $x_2 = 0$ die zugehörige Wendetangente (w).

Man kann die Kurvengleichung 1) auch in der Form schreiben:

$$(mx_1x_2 - nx_3^2)^2 + x_1x_2x_3\,(x_1 + 4mnx_3) = 0 \ldots\ldots 2),$$

aus welcher die Gleichung der von der Spitze B an c'_4 kommenden, noch möglichen einfachen Tangente folgt, u. zw.

$$BB_0 \equiv x_1 + 4mnx_3 = 0 \ldots\ldots 3).$$

Man findet aus 1) die Gleichungen der beiden Tangenten des Knotens A:

$$x_2 = 0, \qquad m^2x_2 + x_3 = 0 \ldots\ldots 4),$$

und man sieht, daß zu diesen zwei Strahlen, sowie zu $x_3 = 0$ der vierte harmonische (zu $x_3 = 0$ konjugierte) Strahl die Gleichung haben wird:

$$2m^2x_2 + x_3 = 0 \ldots\ldots 5).$$

Das System der eine Kurve 4. O. vierfach berührenden Kegelschnitte[1]) hat für die Kurve c'_4 eine Gleichung von der Form (aus 2):

[1]) Siehe über dieses System weiter unten in Art. 3.

$$x_1 x_3 + 2\varepsilon (m x_1 x_2 - n x_3^2) - \varepsilon^2 x_2 (x_1 + 4 m n x_3) = 0$$

mit dem variablen Parameter ε. Wählt man für

$$\varepsilon = 2m,$$

so zerfällt die Gleichung des zugehörigen Kegelschnittes in die beiden linearen Gleichungen:

$$x_3 = 0,\ x_1 - 4 m n x_3 - 16 m^3 n x_2 = 0 \quad \ldots 6),$$

und da ein Teil ($x_3 = 0$) dieses zerfallenen Kegelschnittes mit c'_4 zwei mal zwei gemeinsame Punkte hat, so ist der andere Teil 6) die Doppeltangente (d), welche der Kurve c'_4 notwendig zukommt. Man kann die Gleichung der Doppeltangente auch in der Form schreiben:

$$(x_1 + 4 m n x_3) - 8 m n (2 m^2 x_2 + x_3) = 0 \quad \ldots 6'),$$

und es ist aus dieser Form ersichtlich, daß d durch den Schnittpunkt (D) der Geraden 3) und 5) hindurchgeht. Es folgt daraus, daß die Verbindungslinie $A D$ (des Wendeknotenpunktes (A) mit dem Schnittpunkte D der Doppeltangente (d) und der von der Spitze (B) an c'_4 noch kommenden Tangente) der zur Verbindungslinie $A B \equiv x_3 = 0$ konjugierte vierte harmonische Strahl ist zu den beiden Tangenten des Wendeknotenpunktes (A).

Die Doppeltangente d trifft die Spitzentangente t in einem Punkte D', welcher aus A durch die Gerade (mit Rücksicht auf Gl. 6)

$$AD' \equiv x_3 + 4 m^2 x_2 = 0$$

projiziert wird. Die vier Strahlen, deren Gleichungen sind:

$$\begin{aligned} x_2 &= 0,\ 2 m^2 x_2 + x_3 = 0 \quad \ldots (5) \\ x_3 &= 0,\ 4 m^2 x_2 + x_3 = 0 \end{aligned}$$

bilden eine harmonische Gruppe, und es sind die oberen zwei sowie die unteren je ein konjugiertes Paar.

2. Projiziert man die beiden Berührungspunkte D_1, D_2 der Doppeltangente aus der Spitze B, so erhält man für beide Projektionsstrahlen die Gleichung:

$$\begin{aligned} BD_1, BD_2 \equiv [x_1 (x_1 - 4 m n x_3) + 16 m^2 n^2 x_3^2]^2 \\ + 16 m n (x_1 - 4 m n x_3) x_1^2 x_3 = 0, \end{aligned}$$

deren linke Seite ein vollständiges Quadrat sein muß, also:

$$BD_1 . BD_2 \equiv x_1 (x_1 + 4 m n x_3) - 16 m^2 n^2 x_3^2 = 0.$$

Man kann diese quadratische Gleichung in lineare Gleichungen zerlegen wenn man sie in der Form schreibt:

$$(x_1 + 2\,mnx_3)^2 - 20\,m^2n^2x_3^2 = 0,$$

also:

$$BD_1\,,\ BD_2 \equiv x_1 + 2\,mn\,(1 \pm \sqrt{5})\,x_3 = 0 \ldots\ldots 7).$$

Diese beiden Geraden bilden mit dem Strahlenpaar $x_1 = 0$, $x_3 = 0$ ein Doppelverhältnis, dessen Wert für beide letztere Strahlen als Grundstrahlen ist:

$$\Delta = \frac{1+\sqrt{5}}{1-\sqrt{5}}$$

also ein für alle Kurven vom Typus c'_4 absolut konstanter Wert. Der inversen Kurve c_4 kommt kein invarianter Wert des gleich gebildeten Doppelverhältnisses zu.

Projizieren wir wieder die beiden Berührungspunkte D_1, D_2 der Doppeltangente aus dem Wendeknotenpunkt A, so erhalten wir nach Elimination der Koordinate x_1 aus den Gleichungen 1) und 6):

$$[mx_2\,(4\,mnx_3 + 16\,m^3nx_2) + nx_3^2]^2 + x_2x_3\,(4\,mnx_3 + 16\,m^3nx_2)^2 = 0$$

also

$$m^2x_2\,(m^2x_2 + x_3)\,(4x_3 + 16\,m^2x_2)^2 + 2\,m^2x_2\,x_3^2\,(4x_3 + 16\,m^2x_2) + x_3^4 = 0$$

oder

$$256\,m^8x_2^4 + 384\,m^6x_2^3x_3 + 176\,m^4x_3^2x_3^2 + 24\,m^2x_2x_3^3 + x_3^4 = 0.$$

Die linke Seite dieser Gleichung ist in der Tat ein vollständiges Quadrat von

$$16\,m^4x_2^2 + 12\,m^2x_2x_3 + x_3^2,$$

und die Gleichung beider Geraden AD_1, AD_2 ist daher:

$$16\,m^4x_2^2 + 12\,m^2x_2\,x_3 + x_3^2 = 0\,.$$

Man erhält daraus die beiden Gleichungen:

$$A\,D_1 \equiv 2\,m^2\,(3+\sqrt{5})\,x_2 + x_3 = 0$$
$$A\,D_2 \equiv 2\,m^2\,(3-\sqrt{5})\,x_2 + x_3 = 0.$$

Man sieht also, daß die Verbindungslinie ($x_3 = 0$) beider singulären Punkte, die Wendetangente des Wendeknotens ($x_2 = 0$) und die beiden Strahlen AD_1, AD_2 ein Doppelverhältnis bilden, dessen Wert für beide erstgenannte Strahlen als Grundstrahlen sein wird:

$$\Delta' = \frac{3+\sqrt{5}}{3-\sqrt{5}}$$

also ein für alle Kurven vom Typus c'_4 absolut konstanter Wert.

Die aus der Spitze B an c'_4 noch kommende Tangente BB_0 (Gl. 3), die Verbindungslinie beider singulären Punkte A, B, und das Geradenpaar BD_1, BD_2 (Gl. 7) haben Gleichungen von der Form $\sigma x_1 + x_3 = 0$ mit den entsprechenden Parameterwerten:

$$\frac{1}{4mn}, \quad 0, \quad \frac{1}{2mn(1+\sqrt{5})}, \quad \frac{1}{2mn(1-\sqrt{5})}.$$

Das Doppelverhältnis dieser vier Strahlen für beide letztere als Grundstrahlen hat den Wert:

$$\Delta'' = \frac{1-\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}}.$$

Nimmt man in dem soeben erwähnten Vierstrahl statt der Verbindungslinie $AB \equiv x_3 = 0$ die Spitzentangente $x_1 = 0$, dann haben die vier Strahlen die Parameterwerte

$$4mn, \quad 0, \quad 2mn(1+\sqrt{5}), \quad 2mn(1-\sqrt{5})$$

und das Doppelverhältnis hat den Wert

$$\Delta''' = \left(\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}+1}\right)^2 = \frac{3-\sqrt{5}}{3+\sqrt{5}}.$$

Beide Doppelverhältnisse Δ'' und Δ''' haben also für alle Kurven vom Typus c'_4 absolut konstante Werte.

3. Der Strahl AD_1, d. i.

$$2m^2(3+\sqrt{5})x_2 + x_3 = 0 \ldots\ldots AD_1,$$

trifft die Kurve c'_4 außer in A und D_1 noch in einem vierten Punkte D'_1. Will man den Projektionsstrahl BD'_1 erhalten, so wird man aus den Gleichungen für c'_4 und AD_1 die Koordinate x_2 eliminieren. Die Elimination ergibt:

$$[-x_1 + 2mn(3+\sqrt{5})x_3]^2 - 2(3+\sqrt{5})x_1^2 = 0$$

oder

$$8m^2n^2(7+3\sqrt{5})x_3^2 - 4mn(3+\sqrt{5})x_1x_3 - (5+2\sqrt{5})x_1^2 = 0.$$

Da diese Gleichung die beiden Geraden BD_1, BD'_1 vorstellt, so muß ihre linke Seite durch die linke Seite einer von den beiden

Gleichungen (7) teilbar sein. Man findet leicht, daß zur Division die Gleichung

$$2mn\,(1-\sqrt{5})\,x_3+x_1=0\;.\;.\;.\;.\;(7)$$

zu nehmen ist. Die Division gibt die Gleichung des gesuchten Projektionsstrahles:

$$BD'_1\equiv 2mn\,(11+5\sqrt{5})\,x_3+(5+2\sqrt{5})\,x_1=0.$$

Wiederholt man dasselbe für den Strahl AD_2, welcher c'_4 in einem vierten Punkte D'_2 trifft, so findet man die Gleichung des Projektionsstrahles:

$$BD'_2\equiv 2mn\,(11-5\sqrt{5})+(5-2\sqrt{5})\,x_1=0.$$

Die Gleichungen der Strahlen BD_1, BD_2, BD'_1, BD'_2 haben die Form $\varrho x_3+x_1=0$; die zugehörigen Parameter ϱ liefern also das Doppelverhältnis für beide letztgenannte Strahlen als Grundstrahlen:

$$\Delta^{IV}=16,$$

d. h. wieder einen für alle Kurven vom Typus c'_4 konstanten Wert.

4. Das System der Kegelschnitte

$$x_1x_3+2\varepsilon\,(mx_1-nx_2^2)-\varepsilon^2x_2\,(x_1+4mnx_3)=0\;.\;.\;.\;.\;.\;(8)$$

liefert in Verbindung mit der Kurve c'_4 je acht Schnittpunkte, von welchen zwei mal zwei in den singulären Punkten A und B enthalten sind. Wir projizieren die übrigen vier Schnittpunkte aus der Spitze B und erhalten die Gleichung der vier Projektionsstrahlen, indem wir aus den Gleichungen (1) und (8) die Koordinate x_2 eliminieren.

Der Wert von x_2 aus (8), d. i.

$$x_2=\frac{2n\varepsilon x_3-x_1}{2m\varepsilon x_1-\varepsilon^2x_1-4mn\varepsilon^2x_3}\,x_3\;.\;.\;.\;.\;.(8')$$

in die Gleichung (1) eingesetzt gibt die Gleichung der beiden Projektionsstrahlen in der Form:

$$16m^2n^4\varepsilon^4x_3^4+8mn^3\varepsilon^3\,(\varepsilon-4m)\,x_3^3x_1+n^2\varepsilon^2\,(\varepsilon^2+24m^2-16m\varepsilon)\,x_1^2x_3^2+$$
$$+2n\varepsilon\,(5m\varepsilon-4m^2-\varepsilon^2)\,x_3x_1^3+(m-\varepsilon)^2\,x_1^4=0;$$

die linke Seite ist ein vollständiges Quadrat, so daß die beiden Paare von Projektionsstrahlen die Gleichung haben:

$$4mn^2\varepsilon^2x_3^2+n\varepsilon\,(\varepsilon-4m)\,x_1x_3+(m-\varepsilon)\,x_1^2=0\;.\;.\;.\;.\;(9).$$

Ein jeder Kegelschnitt des Systems (8) geht daher durch die beiden singulären Punkte A und B und berührt noch die Kurve c'_4 an zwei verschiedenen Stellen $(M_\varepsilon, N_\varepsilon)$.

Wir wollen nun die Gleichung der Verbindugslinie beider Berührungspunkte M_ε und N_ε aufsuchen.

Man kann die Gleichung (9) in der Form schreiben:

$$(m-\varepsilon)\,x_1^2 - nx_3\,[2m\varepsilon x_1 - \varepsilon^2 x_1 - 4mn\varepsilon^2 x_3] - 2mn\varepsilon x_1 x_3 = 0.$$

Eliminiert man den Ausdruck in der eckigen Klammer aus dieser Gleichung und aus (8'), so erhält man

$$(m-\varepsilon)\,x_1^2 x_2 - (2n\varepsilon x_3 - x_1)\,nx_3^2 - 2mn\varepsilon x_1 x_2 x_3 = 0.$$

Eliminiert man aus dieser Gleichung und aus (1) den Wert $n\,x_3^2$, so bekommt man

$$\varepsilon^2 x_1^2 x_2 + 4n^2\varepsilon^2 x_3^3 - 4n\varepsilon x_1 x_3^2 + x_1^2 x_3 = 0$$

oder

$$m\varepsilon^2 x_1^2 x_2 + x_3\,(4mn^2\varepsilon^2 x_3^2 - 4mn\varepsilon x_1 x_3) + mx_1^2 x_3 = 0$$

also mit Rücksicht auf (9):

$$m\varepsilon^2 x_1 x_2 - (m-\varepsilon)\,x_1 x_3 - n\varepsilon^2 x_3^2 + mx_1 x_3 = 0$$

und daher

$$m\varepsilon x_1 x_2 + x_1 x_3 - n\varepsilon x_3^2 = 0,$$

d. i. die Gleichung eines Kegelschnittes, welcher in der Spitze B mit der Kurve c'_4 vier Punkte, im Wendeknoten A zwei Punkte und die beiden Berührungspunkte M_ε, N_ε gemein hat. Eine neuerliche Kombination dieser letzteren Gleichung mit der Gleichung der beiden Geraden (9) gibt schließlich:

$$(m-\varepsilon)\,x_1 + (n\varepsilon^2 - 4mn\varepsilon)\,x_3 + 4mn\varepsilon\,(m\varepsilon x_2 + x_3) = 0$$

oder die gesuchte Verbindungslinie:

$$M_\varepsilon N_\varepsilon \equiv (m-\varepsilon)\,x_1 + n\varepsilon^2 x_3 + 4m^2 n\varepsilon^2 x_2 = 0.$$

Man kann diese Gleichung auch in der Form schreiben:

$$(m-\varepsilon)\,x_1 + n\varepsilon^2 (x_3 + 4m^2 x_2) = 0 \ldots\ldots (10),$$

welche zeigt, daß sämtliche Verbindungslinien $M_\varepsilon N_\varepsilon$ durch den Schnittpunkt von

$$x_1 = 0 \text{ und } x_3 + 4m^2 x_2 = 0$$

hindurchgehen. Dieser Schnittpunkt ist der schon früher erwähnte gemeinsame Punkt (D') der Spitzentangente und der Doppeltangente d (siehe Art. 1).

Setzt man in (10)

$$\varrho = \frac{n\varepsilon^2}{m - \varepsilon}$$

so hat man die Verwandtschaftsgleichung zwischen den Parametern des Büschels um den Punkt D' und des Systems der Kegelschnitte 8), d. i.

$$n\varepsilon^2 + \varrho\varepsilon - m\varrho = 0$$

welche in ε quadratisch, in ϱ linear ist.

Ein jeder durch den Schnittpunkt D' der Spitzentangente und der Doppeltangente von c'_4 gezogene Strahl trifft die Kurve c'_4 in zwei Paaren von Punkten der Art, daß durch die beiden singulären Punkte A und B zwei Kegelschnitte gelegt werden können, deren jeder die Kurve c'_4 noch in je einem von den genannten Punktpeaaren berührt.

Die Kurve c'_4 kann aus dem eindeutigen Strahlenbüschel [D' und aus dem zweideutigen Kegelschnittsysteme 9) erzeugt werden. Beide Gebilde haben einen gemeinsamen entsprechenden Strahl; es folgt in der Tat für $\varrho = 0$ auch $\varepsilon = 0$ aus der Verwandtschaftsgleichung, und diese Werte in die Gleichungen 8) und 10) eingesetzt liefern zugleich die gemeinsam entsprechende Gerade $x_1 = 0$. Beide ein-zweideutige Büschel erzeugen also eine Kurve von der 5. Ordnung, welche in die Gerade $x_1 = 0$ und in unsere Kurve c'_4 zerfällt.

Wenn ein Kegelschnitt des Systems 8) die Kurve c'_4 vierpunktig berühren soll, so müssen beide Berührungspunkte $M_\varepsilon N$, zusammenfallen; wir erhalten aus 9) hierfür die Bedingung:

$$16\,(m - \varepsilon)\,mn^2\varepsilon^2 = (\varepsilon - 4\,m)^2\varepsilon^2 n^2$$

und daraus einen einzigen Wert für ε, d. i.

$$\varepsilon_0 = -8\,m.$$

Dieser Wert, eingesetzt in die Gleichung 9), gibt den Projektionsstrahl, durch welchen der vierpunktige Berührungspunkt M_0 aus B projiziert wird. Es ist nämlich die linke Seite der Gleichung

$$9x_1^2 + 96\,mnx_1x_3 + 256\,m^2n^2x_3^2 = 0$$

ein vollständiges Quadrat, und die Gleichung des Strahles BM_0 ist

$$BM_0 \equiv 3\,x_1 + 16\,mnx_3 = 0 \quad \ldots\ldots\ldots 11).$$

Wird wieder der vorhin gefundene Wert für ε_0 in die Gleichung 10) der Verbindungslinie $M_\varepsilon N_\varepsilon$ eingesetzt, so erhält man die Gleichung der fünften vom Schnittpunkte (D') der Spitzentangente und der Doppeltangente an die Kurve c'_4 kommenden Tangente (t'), u. zw. in der Form:

$$9\,x_1 + 64\,mnx_3 + 256\,m^3nx_2 = 0$$

oder

$$t' \equiv 9\,x_1 + 64\,mn\,(x_3 + 4\,m^2x_2) = 0 \quad \ldots\ldots 12).$$

Nimmt man zur Gleichung 11) noch die Gleichung der von B an c'_4 kommenden Tangente BB_0 (3), d. i.

$$x_1 + 4\,mnx_3 = 0 \quad \ldots\ldots (3)$$

hinzu, so kann man für die vier Strahlen BM_0, BB_0, $t \equiv x_1 = 0$ und AB das Doppelverhältnis bilden

$$\Delta^{V} = \frac{3}{4},$$

welches also für alle Kurven vom Typus c'_4 absolut konstant ist.

Nimmt man wieder zur Gleichung 12) die Gleichung der Doppeltangente hinzu, welche in der Form

$$x_1 - 4\,mn\,(x_3 + 4\,m^2x_2) = 0$$

geschrieben werden kann, so sieht man, daß die Doppeltangente d, die vom Punkte D' an c'_4 noch kommende Tangente t', die Spitzentangente t und die Verbindungslinie des Punktes D' mit dem Wendeknotenpunkt A ein Doppelverhältnis bilden, dessen Wert

$$\Delta^{VI} = -\left(\frac{3}{4}\right)^2$$

eine absolut konstante Größe für alle Kurven vom Typus c'_4 ist.

5. Die einfache Tangente im Wendeknotenpunkte hat die bereits erwähnte Gleichung

$$a_0 \ldots\ldots m^2x_2 + x_3 = 0 \quad \ldots\ldots (4).$$

Es sei der vierte Schnittpunkt von a_0 und c'_4 mit A_0 bezeichnet; man findet für den Projektionsstrahl BA_0 die Gleichung:

$$b_0 \ldots \ldots -2x_1 + mnx_3 = 0.$$

Dieser Strahl trifft die Kurve c'_4 außer im Punkte A_0, noch in einem zweiten Punkte A_1, und es soll die Gleichung des Projektionsstrahls $AA_1 \equiv a_1$ ermittelt werden. Die Elimination von x_1 aus den Gleichungen für b_0 und c'_4 gibt die Gleichung

$$m^4n^2x_2^2 + 5m^2n^2x_2x_3 + 4n^2x_3^2 = 0,$$

deren linke Seite durch die linke Seite von a_0 teilbar sein muß. Die Division liefert die Gleichung des gesuchten Strahles:

$$a_1 \ldots \ldots m^2x_2 + 4x_3 = 0.$$

Dieser Strahl trifft wieder die Kurve c'_4 außer in A_1 noch im Punkte A'_1. Die Elimination von x_2 aus a_1 und c'_4 gibt wieder

$$-4x_1 + mnx_3 + 2x_1 = 0,$$

also den Strahl b_0 und den Strahl BA'_1 d. i.

$$b_1 \ldots \ldots -6x_1 + mnx_3 = 0.$$

Man kann dieses Projizieren in der angegebenen Weise fortsetzen. Eine längere Rechnung liefert die allgemeinen Formen der Gleichungen für die Projektionsstrahlen beider Systeme a_k und b_k in der Form:

$$\left.\begin{array}{ll} a_k \ldots & m^2x_2 + (k+1)^2x_3 = 0 \\ b_k \ldots & -(k+1)(k+2)x_1 + mnx_3 = 0 \end{array}\right\} \quad (k = 0, 1, 2, 3, \ldots).$$

Ein jeder Strahl a_k wird von zwei Strahlen des Systems b_k in zwei Punkten auf der Kurve c'_4 geschnitten, so daß in der Verwandtschaft beider Systeme je einem Strahle a_k die beiden Strahlen b_{k-1}, b_k entsprechen und speziell dem Strahle a_0 das Paar b_0, $x_3 = 0$.

Die Punkte der Kurve können also aus dem Systeme

$$\left.\begin{array}{ll} a_k \ldots & m^2x_2 + (k+1)^2x_3 = 0 \\ b_k \ldots & -(k+1)(k+2)x_1 + mnx_3 = 0 \\ b_{k-1} \ldots & -k(k+1)x_1 + mnx_3 = 0 \end{array}\right\} \quad (k = 0, 1, 2, 3, \ldots) \ldots 13)$$

ermittelt werden, wobei die Koeffizienten von b_k, b_{k-1} so eingerichtet sind, daß sie für dieselben Werte des Parameters k (ganze positive Zahlen) das zum entsprechenden Strahle a_k zugehörige Paar bilden. Man findet also die Gleichung der Kurve c'_4, wenn man die Gleichungen

$$\left.\begin{array}{l} m^2x_2 + (k+1)^2 x_3 = 0 \\ [-(k+1)(k+2)x_1 + mnx_3].[-k(k+1)x_1 + mnx_3] = 0 \end{array}\right\} (k = 0, 1, 2, 3, \ldots)$$

zusammen bestehen läßt.

Schreibt man die zweite Gleichung in der Form:

$$m^2n^2x_3^2 - mnx_3x_1 . 2(k+1)^2 + x_1^2 . (k+1)^2 . [(k+1)^2 - 1] = 0$$

und eliminiert man die Grösse $(k+1)^2$ aus den Gleichungen des letzten Systems, so erhält man in der Tat

$$(mx_1x_2 + nx_3^2)^2 + x_1^2x_2x_3 = 0,$$

also die Gleichung der Kurve c'_4.

Man hätte ebensogut die Kurve aus den Strahlen b_k und den entsprechenden Paaren a_k , a_{k+1} herstellen können.

Es ist einerseits daraus ersichtlich, wie man eine Anzahl diskreter Punkte der Kurve c'_4 konstruktiv einfach finden kann aus den beiden nicht-konsekutiven Strahlensystemen in 1-2-deutiger Beziehung, andererseits ist einfach zu ersehen, daß irgend welche vier Strahlen aus der Gruppe a_k oder vier Strahlen aus der Gruppe b_k Doppelverhältnisse liefern, welche von keiner Konstante der Kurvengleichung abhängen, sondern nur Funktionen der Werte von k allein sind, also für alle Kurven vom Typus c'_4 gleich sind, insofern für verschiedene Kurven dieselben Werte des Parameters k gewählt werden.

Nimmt man zu dieser Konstruktion auch diejenige hinzu, welche hier aus den 1-2- deutigen Verwandtschaft der Projektionsstrahlensysteme gerade so entsteht, wie sie für die in der Einleitung erwähnte Kurve vom Typus k_4 verwendet wurde,[1]) so kann man eine Anzahl von Punkten für verschiedene Teile des Kurvenzuges einfach bestimmen.

6. Unsere Kurve c'_4 besitzt bekanntlich drei Wendepunkte wovon hier der eine im Knotenpunkte A enthalten ist. Da also noch zwei Wendepunkte J_1, J_2 übrig bleiben, so muß es möglich sein, die Gleichung eines Kegelschnittes k^2 zu bestimmen, welcher die Wendepunkte J_1, J_2 und den Punkt A enthält, und die Kurve c'_4 noch in der Spitze B auf der Tangente $x_1=0$ berührt. Dieser Kegelschnitt ist in der Tat durch drei Punkte J_1, J_2, A und eine Tangente $(x_1 = 0)$ mit Berührungspunkt B bestimmt. Von den acht Schnittpunkten des Kegelschnittes k^2 mit der Kurve c'_4 sind zwei in A, vier in B und je einer in den Wendepunkten J_1 und J_2 enthalten.

[1]) Siehe die in der 1. Fußnote zitierte Arbeit.

Bildet man die Hesse'sche Determinante, so erhält man nach längerer Rechnung die Gleichung der Hesse'schen Kurve für c'_4 in der Form:

$$H \equiv 8m^2n^4x_3^6 + 16mn^3x_1x_3^5 + 24m^3n^3x_1x_2x_3^4 + 8n^2x_1^2x_3^4 + \\ + 16m^2n^2x_1^2x_2x_3^3 - 4mnx_1^3x_2x_3^2 + 24m^4n^2x_1^2x_2^2x_3^2 - x_1^4x_2x_3 - \\ - m^2x_1^4x_2^2 + 8m^5nx_1^3x_2^3 = 0.$$

Wir schreiben die ersten vier Glieder dieser Gleichung in der Form:

$$n^2x_3^4 \,.\, 8\,(m^2n^2x_3^2 + 2mnx_1x_3 + 3m^3nx_1x_2 + x_1^2)$$

und eliminieren die Größe $n^2x_3^4$ aus den Gleichungen für H und c'_4.

Diese Elimination liefert die Gleichung einer Kurve vierter Ordnung, welche auch die beiden Wendepunkte J_1, J_2 enthält u. zw.

$$16m^5nx_1^2x_2^2 + 32m^4n^2x_1x_2x_3^2 + 16m^3n^3x_3^4 + 24m^2n^2x_1x_3^3 + \\ + 40m^3nx_1^2x_2x_3 + 36mnx_1^2x_3^2 + 9m^2x_1^3x_2 + 9x_1^3x_3 = 0.$$

Schreiben wir diese Gleichung in der Form:

$$16m^3n\,(mx_1x_2 + nx_3^2)^2 + (24m^2n^2x_1x_3^3 + 40m^3nx_1^2x_2x_3 + 36mnx_1^2x_3^2 + \\ + 9m^2x_1^3x_2 + 9x_1^3x_3) = 0$$

und eliminieren dann die Größe $(mx_1x_2 + nx_3^2)^2$ aus dieser Gleichung und aus derjenigen von c'_4, so erhalten wir die Gleichung einer Kurve dritter Ordnung, welche die beiden Wendepunkte J_1, J_2 enthält, u. zw.

$$8m^3nx_1x_2x_3 + 8m^2n^2x_3^3 + 12mnx_1x_3^2 + 3m^2x_1^2x_2 + 3x_1^2x_3 = 0,$$

oder

$$m\,(mx_1x_1 + nx_3^2)\,(8mnx_3 + 3x_1) + 3x_1^2x_3 + 9mnx_1x_3^2 = 0.$$

Eliminieren wir wieder aus dieser Gleichung und aus der Gleichung der Kurve c'_4 die Größe $(mx_1x_2 + nx_3^2)$, so erhalten wir die Gleichung des gesuchten Kegelschnittes k^2 in der Form:

$$- x_1^2x_2x_3m\,(8m^2nx_3 + 3mx_1) + (3x_1^2x_3 + 9mnx_1x_3^2) \\ .(mx_1x_2 + nx_3^2) = 0$$

also:

$$k^2 \equiv m^2x_1x_2 + 3x_1x_3 + 9mnx_3^2 = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 14).$$

Außer in den in A und B enthaltenen Schnittpunkten trifft dieser Kegelschnitt k^2 die Kurve c'_4 nur noch in den beiden Wende-

punkten J_1 und J_2. Wir suchen nun die Projektionsstrahlen, durch welche J_1 und J_2 aus der Spitze B projiziert werden. Zu diesem Zwecke eliminieren wir aus den Gleichungen für k^2 und c'_4 die Koordinate x_2, indem wir die Größe mx_1x_2 aus (14) in c'_4 substituieren. Wir erhalten:

$$(3x_1 + 9mnx_3 - mnx_3)^2 - x_1(3x_1 + 9mnx_3) = 0$$

oder

$$6x_1^2 + 39mnx_1x_3 + 64m^2n^2x_3^2 = 0 \ldots\ldots (15).$$

Diese quadratische Gleichung beider Projektionsstrahlen BJ_1, BJ_2 zerfällt in die linearen Gleichungen:

$$BJ_1, BJ_2 \equiv 12x_1 + (39 \pm \sqrt{-15})\, mnx_3 = 0 \ldots\ldots (15').$$

Es ist aus dieser Gleichung zu ersehen, daß für einen reellen Wendeknotenpunkt (und ein reelles Grunddreieck ABC) nur der im Knoten enthaltene Wendepunkt reell sein kann. Die beiden Geraden in Gl. (15') bilden mit den Geraden $x_1 = 0$, $x_3 = 0$ ein Doppelverhältnis, dessen Wert ist:

$$\Delta^{VII} = \frac{39 + i\sqrt{15}}{39 - i\sqrt{15}}.$$

Wir können also sagen:

Projiziert man aus der Spitze 2. Art einer Kurve 4. Ordnung vom Typus c'_4 die drei Wendepunkte, so bilden diese Projektionsstrahlen mit der Spitzentangente ein Doppelverhältnis (Δ^{VII}), dessen Wert für alle Kurven desselben Typus mit einem reellen Wendepunkt absolut konstant ist.

Man findet wieder ein absolut konstantes Doppelverhältnis, wenn man aus dem Wendeknotenpunkt (A) die beiden Wendepunkte J_1, J_2 projiziert und zu diesen Strahlen die Wendetangente $x_2 = 0$ und die Verbindungslinie (AB) beider singulären Punkte hinzunimmt. Man erhält den Wert:

$$\Delta^{VIII} = \frac{11 + 3i\sqrt{15}}{11 - 3i\sqrt{15}}.$$

Die Wendetangenten in J_1 und J_2 führen zu weiteren invarianten Größen.

Um die Gleichung der Verbindungslinie beider Wendepunkte J_1, J_2 zu erhalten, eliminieren wir aus den Gleichungen des Kegel-

schnittes (14) und des Geradenpaares (15) die Größe x_3^2. Die Elimination gibt

$$J_1 J_2 \equiv 54x_1 - 64m^3nx_2 + 159mnx_3 = 0 \ldots\ldots \quad (16).$$

Diese Gerade trifft die Kurve c'_4 außer in den Punkten J_1 und J_2 noch in zwei Punkten J'_1, J'_2. Wir projizieren diese beiden Punkte aus der Spitze B Die Gleichung der Projektionsstrahlen BJ'_1, BJ'_2 wird durch Elimination von x_2 aus (16) und c'_4 erhalten. Wir bekommen

$$42369m^2n^2x_1^2x_2^2 + 20628mnx_1^3x_3 + 54^2x_1^4 + 20352m^3n^2x_1x_3^3 + \\ + 64^2m^4n^4x_3^4 = 0.$$

Die linke Seite dieser Gleichung muß durch die linke Seite der Gleichung (15) teilbar sein. In der Tat gibt die Division die Gleichung des Geradenpaares:

$$BJ'_1,\ BJ'_2 \equiv 486x_1^2 + 279mnx_1x_3 + 64m^2n^2x_3^2 = 0.$$

Die Zerlegung dieser Gleichung ergibt:

$$BJ'_1, BJ'_2 \equiv 9\,(31 \pm 5i\sqrt{23})\,x_2 + 128mnx_3 = 0 \ldots\ldots \quad (17).$$

Man sieht also, daß das Doppelverhältnis für die vier Strahlen BJ_1, BJ_2 (15'), BJ'_1 BJ'_2 (17) einen Wert haben wird, welcher von keiner Konstante der Kurvengleichung c'_4 abhängt, also für alle Kurven vom Typus c'_4 absolut invariant ist.

VIII.

Monografie českých hub hřibovitých (Boletineí).

Zpracoval **František Smotlacha.**

Předloženo v sezení dne 13. ledna 1911.

Práci tuto podnikl jsem za vedení a rad prof. Dra Velenovského, použiv prostředků botanického ústavu c. k. české university v Praze.

Obsahem jejím jsou většinou vlastní moje pozorování, která konal jsem již za doby svého studia středoškolského, zejména však v posledních šesti letech, kdy prozkoumal jsem po stránce mykologické pečlivě střední, východní a částečně i ostatní Čechy. Při práci mé velice mi přišlo vhod, že již od mládí jsem byl praktickým sběratelem hub a že sbíral jsem na tisíce plodnic jedlých druhů *Boletineí.*

Hojné literatury o *Boletineích* jednající, jejíž seznam v zadu uvádím, použil jsem ke kontrole a doplnění svých pozorování.

Nejvíce řídil jsem se tu Krombholzem, který jest jediným důležitějším, samostatným autorem, jednajícím o českých houbách a ve svém atlase přináší pěkná, značně věrná jejich vyobrazení, na něž se, jakož i na vyobrazení jiných autorů, všude odvolávám.

V Praze v listopadu 1910.

Autor.

I.

Literatura a dějiny Boletineí.

Boletineae Schroeter 1889. *Houby hřibovité.*

Boletineae (*Boletinei*) Schroeter Pilze 1889, P. Hennings in Engler-Pflanzenf. 1897. *Boletaceae* Lotsy 1907.

Znakem našich *Boletineí* jest plodnice masitá s pravidelným kruhovitým kloboukem a centrálním třeněm.

Hymeniová vrstva rozprostřena jest po stěnách trubek od sebe navzájem oddělitelných, jež umístěny jsou na spodu klobouku v souvislé vrstvě snadno od něho odlučitelné. Ústí jich směřuje dolů. Spory většinou ellipsoidní.

Boletineae jsou části velké čeledi *Hymenomycet Polyporeí* (Fries) jichž společným znakem jest plodnice masitá, korovitá nebo dřevnatá. Ona část plodnice, která nese hymenium, uložena jest obyčejně na spodu klobouku, směřuje k zemi a skládá se z prostůrků buď trubkovitých nebo i značně rozšířených, buňkám nebo chodbičkám podobných, v nichž vrstva basidie nesoucí jest umístěna.

Odchylný náhled o příbuznosti *Boletineí* pronáší Lotsy (1907).

Základem celé této skupiny jest rod *Boletus*, jakožto největší a nejstarší. Dějiny jeho jsou dějinami všech *Boletineí*.

Jméno *Boletus* pochází od řeckého *βῶλος*. Římanům značilo houby jedlé vůbec. Poprvé užil tohoto názvu ve vědecké literatuře Dillenius (1719) na označení rodu *Hymenomycet*. Od něho přejímá jej Linné a charakterisuje takto: „Fungus horizontalis, subtus, porosus.“ V něm obsažen je *Suillus* a *Polyporus* Micheliho (1726). Dilleniem řídí se mnoho pozdějších autorů, jako Scopolus (1772), Schaeffer (1774) Schrader (1794), Schumacher (1801) i Persoon v S. F. (1801). Tu charakterisuje a dělí rod *Boletus* takto: „Pileus varius tubuli et pori teretes integri. A) Pileo pulvinato, carnoso a tubulis elongatis facile disiungeste (*Suilli veterum*). B.) Pileo carnoso, excoriaceo, utplurimum subtuberoso, tubis subbrevibus cum pilei substantia conexis. Fries v S. m. (1821) súžuje značně dosavadní rozsah r. *Boletus* a řadí do něho pouze formy Persoonem sub A) uvedené. To jest právě rozsah naší skupiny *Boletineí*.

Friesem řídí se pak již Persoon v M. Eur. (1825) a po něm celá řada autorů až do dnešní doby.

Od doby Friesovy již mnoho autorů pokusilo se o rozdělení r. *Boletus* s menším neb větším zdarem; z nich uvedu jen některé.

Presl (1846) oddělil od r. *Boletus* r. *Suillus*, do něhož zařadil všechny Friesovy *Bolety* se závojem a pokožkou slupitelnou, čímž druhy od sebe vzdálené spojil, blízké oddělil. S větším úspěchem dělí rod Friesův Winter (1884), jenž rozdělil rod *Boletus* na základě různé oddělitelnosti trubek od klobouku na tři podrody: *Boletus*, *Boletinus* Kalch. a *Gyrodon* Opat. Saccardo (1888) povyšuje podrod *Gyrodon* za rod a připojuje rod *Strobilomyces* Beekeley se šupinatou plodnicí. Na základě barvy spor dělí *Boletineae* Schroeter (1889), použiv částečně rozdělení

Karstenova 1882). Schroeterem řídí se P. Hennings (1897) a Velenovský (1909).

Přihlédaje k práci všech uvedených autorů a k vlastním zkušenostem, nabytým podrobným studiem většiny druhů našich *Boletineí*, dělím je na 5 rodů: *Boletus*, *Gyrodon*, *Boletopsis*, *Strobilomyces* a *Suillus*.

Morfologie Boletineí.

Podhoubí.

Podhoubí *Boletineí* tvořeno jest jemnými vlákny, hyfami, které v podobě pavučinných tkanin i silnějších provazců obyčejně světlé barvy, povlékají pod mechem a travou povrch země nebo prostupují povrchové vrstvy půdy a humusu lesního.

Toto podhoubí čili mycelium jest jediným orgánem vegetačním u *Boletineí*. Útvary sclerotiové, které u blízkých *Polyporeí* a *Agaricineí* v různé formě hojně se vyskytují (Corda 1837, Bail 1846, De Bary 1866, Brefeld 1879 a j.), u *Boletineí* dosud nebyly nalezeny.

U všech našich *Boletineí* můžeme rozeznávati dvě formy myceliální.

1. Jemné vláknivo pouhým okem téměř neviditelné, leda někdy světlejší barvou v tmavé půdě na sebe upozorňující, z tenkých, jednoduchých hyf složené. Tato vlákna patrně výživu saprofyticky, z humusu, po případě snad i symbioticky (mykorrhizou?) nebo parasiticky si opatřující, pravděpodobně žijí jen v době vegetační periody — od jara do zimy. Zda se na těchto vláknech tvoří oidie, jednobuněčná rozmnožovací tělíska, která u blízkých rodů *Polyporus* Mich., *Daedalea* Pers. a *Lenzites* Fries zjistil Brefeld (1877), není známo.

2. Vlasovité, kořínkům vyšších rostlin podobné útvary, které možno považovati za vytrvalé, perennující mycelium. Od rhizomorfy, popisované mnohými autory u jiných druhů vyšších hub (De Bary 1866, Von Tavel 1892 a j.), odlišují se menší tloušťkou.

Tyto vegetační útvary nejen přezimují, ale i perrennují po celou řadu let na témže místě.

Chceme-li pozorovati uvedené vegetační orgány *Boletineí*, stačí ohledati v létě místo kolem vzrostlé plodnice. Prozradí se nám tu barvou obyčejně světlou, na př. u *B. aestivalis*, *bulbosus* a *edulis* bílou, u *B. piperatus* sírově žlutou, u *B. variegatus* šedočervenou.

Mycelium některých *Boletineí* žije jen na povrchu půdy pod ejím mechovým nebo listěným pokryvem, jako u *Boletus variegatus*

bovinus a *piperatus*, nebo prostupuje jako u *Boletus edulis*, *badius* a *granulatus*, povrchové vrstvy půdy, do hloubky nerostouc. Hlouběji v zemi žije u rodu *Boletopsis*, skupiny *Euboletů Subtomentosi*, u podrodu *Krombholzia* a skupiny *Luridů*, konečně u skupiny *Duri* vstupuje do značné hloubky, někdy až 20 cm. i více. Tím si vysvětlíme, proč *Boletus aereus* (ze skupiny *Duri*) roste i za velikých such. V r. 1904, kdy bylo známé veliké sucho a v lese ke konci července a na začátku srpna na jílovité a hlinité vyprahlé půdě žádné houby nerostly, vyskytoval se tento druh velice četně; podobně i v roce 1908 na začátku srpna. Aby se dostal na povrch, je nutno, by prorazil značnou vrstvou tuhé země. Plodnice jeho vyznačuje se proto značnou tvrdostí. Jest to náš nejtvrdší hřib.

Za vhodných podmínek edaphytických a klimatických o nichž později se zmíním, podhoubí bují a vytváří plodnice, t. j. „houby“.

Vznikající plodnice má podobu klubíčka, obyčejně vejčitého, u druhu *Suillus cyanescens* plstnatou plachetkou zakrytého. Na tomto klubíčku záhy differencují se třeň, klobouk a vrstva trubek. U některých druhů rodu *Boletus* (*B. rufus* a *versipellis*) objeví se neúplný, u rodů *Boletopsis* a *Strobilomyces* úplný závoj. Tento závoj je ovšem jiného původu než zmíněný plstnatý povlak u druhu *S. cyanescens*, kterýž ochraňuje obyčejně dosti hluboko v písčité půdě vznikající plodnici a později jen co plsť na povrchu klobouku a na basi třeně se jeví. (Obr. v Gill. Atlase).

Podle častých pozorování vzniká ono klubíčko, z něhož plodnice se vyvíjí, na konci silnějšího provazce, vzniklého spletí myceliových vláken. Někdy se provazec ten větví a na konci každé větve vzniká plodnice. Tak povstávají shluky plodnicové.

Na spodu tvoří se radix (Krombholz), složený z husté spleti myceliových vláken prostoupených zemí. Tato vlákna, v mládí jemná a měkká, později tuhnou a dřevnatí. Délka a forma radixu je rozmanitá; závisí na tom, v jaké půdě plodnice vyrostla a jak hluboko na myceliu byla založena. U druhů hlouběji v zemi vegetujících vyskytá se obyčejně radix dlouhý (*Boletus aereus*, *fragrans*). Barva radixu jest rozmanitá, u většiny *Boletineí* světlejší než barva třeně. Tak u *Boletus bulbosus* jest radix bílý, u *B. piperatus* sírožlutý. Jemná vlákénka myceliová oplétají radix a tvoří zde často plstěný povlak, jak na př. u *B. piperatus* snadno lze zjistiti.

Někdy jest radix zastoupen houževnatými svazky hyf, rozloženými na povrchu půdy nebo jen mělce v půdě. Vytrhneme-li plod-

nici tohoto druhu, zůstanou tyto svazky vláken vězeti na basi třeně. Zvláště lze dobře pozorovati tento zjev u *B. variegatus.*

U většiny druhů *Boletineí* tvoří se plodnice po jedné, u některých *Boletů* však, zejména u *B. aereus, regius, lupinus, aestivalis, granulatus* a *bovinus* často ve shlucích dvou až patnácti na basi srostlých plodnic [obr. u Krombh. T 7 (1, 6, 7) a T 34 (11)]. Ovšem i u druhů uvedených vyskytují se též plodnice jednotlivé a naopak zase, kde pravidlem jsou plodnice osamocené, dosti často nalezneme dvě až tři plodnice spolu srostlé. Také u *B. bulbosus α* vyskytují se dosti často plodnice nejen srostlé, ale dokonce jsem v červenci 1908 v dubině u Chlumce nad Cidlinou nalezl pěknou plodnici tohoto druhu, z jejíhož klobouku vyrůstala jiná menší. Podobný případ zobrazuje Schaeffer T 114.

U r. *Suillus* a u druhů *Boletus subtomentosus, chrysenteron* vyskytují se plodnice skoro vždy samostatně vyvinuté, ač ovšem na jednom místě bývá jich větší počet. Ve velkých skupinách vyskytují se často druhy *Boletopsis lutea, cavipes, Boletus granulatus* a *bovinus.*

Velikost a habitus normálně vyvinutých plodnic *Boletineí* jest dobrým znakem systematickým, zvláště u rozsáhlého r. *Boletus* a slouží tu k rozlišování jednotlivých skupin. V uvedeném rodě nacházíme největší a nejmenší plodnice u *Boletineí* se vyskytující.

Největší plodnice s tlustým masitým kloboukem mívají *B. satanas luridus, suspectus* a *bulbosus α,* ovšem na vhodné půdě a za výhodného počasí rostoucí. Nejmenší plodnice mívají pak druhy *B. piperatus* a *chrysenteron roseus,* malá růžová odrůda. Oba mívají někdy plodnice s kloboukem jen $^1/_2$ *cm* širokým.

Klobouk.

Klobouk *Boletineí* jest tvaru celkem stálého, souměrného. V mládí bývá vypouklý až polokulovitý, ve stáří se rozšiřuje, zachovávaje obyčejně podobu deštníkovitou. Někdy však také se splošťuje, jako u r. *Gyrodon* nebo dokonce se i prohlubuje, jako u r. *Suillus* a některých druhů r. *Boletus.* Od povšechné formy odlišuje se též někdy klobouk r. *Boletopsis,* jenž bývá často, zejména v mládí, konický. Pravidelnost klobouku ve stáří často se porušuje.

Různě zbarvená pokožka klobouku jest buď těsně s dužinou jeho spojená, jak tomu jest ve většině případů, nebo aspoň částečně slupitelná jako u B. piperatus. U r. *Boletopsis* a druhu *Boletus granulatus* loupá se pokožka dokonale. Nejsilnější pokožku, velice snadno slupitelnou, má *Boletopsis lutea.* U většiny druhů r. *Boletopsis* a

u druhu *Boletus granulatus* je pokožka kryta více méně slizkým mazlavým povlakem, který ve stáří často deštěm mizí. Tím mění se pak původní barva pokožky klobouku stávajíc se obyčejně jasnější, na př. u *Boletopsis lutea*. Také u mnohých druhů rodu *Boletus* bývá klobouk aspoň za vlhka slizký. U *B. piperatus* jest na tenké pokožce jen sporá vrstvička slizu, jež za sucha přisychá, čímž povrch kloubouku stává se hladkým a lesklým. U *Boletopsis cavipes* jest klobouk kryt hustými, plstnatými šupinkami, většími než u druhu *Boletus variegatus*. Přechod od *Boletopsis cavipes* k ostatním druhům tohoto rodu tvoří *B. fulvescens*, s kloboukem hladkým, sotva patrně přitiskle šupinatým.

Pokryv klobouku u ostatních *Boletineí* jest rozmanitý. *R. Strobilomyces* má klobouk krytý velikými, velice význačnými, jako na šišce upravenými šupinami. *R. Gyrodon* má klobouk jemně plstnatý, jako skupina *Boletů Subtomentosi*. Z ostatních *Boletů* má většina (celá téměř skupina *Luridů*) klobouk krytý jemným prachovitým povlakem, který snadno dotekem se stírá, čímž klobouk stává se temnějším. U *B. variegatus* jest na pokožce plsť složená z chomáčkovitých šupinek, které mohou stářím a deštěm mizeti.

Většina *Boletineí* má povrch klobouku rovný, bez prohlubin a hrbolků, avšak u druhů *Boletus rugosus* a *purpureus* bývá klobouk nerovný.

Za sucha nebo na slunci pokožka některých hřibů rozpukává (*B. rugosus, bulbosus, subtomentosus, olivaceus* a j.), než u *B. chrysenteron* α rozpukává pravidelně i za vlhka.

Třeň.

Třeň, hloubek či noha jest u volně rostoucích *Boletineí* vždy centrální, ovšem různé délky a tloušťky.

R. Strobilomyces má třeň často dlouhý, válcovitý a dosti tlustý, upomínající na třeň u druhu *Boletus rufus* a *versipellis*. Rody *Suillus, Boletopsis* a *Gyrodon* mají třeně více méně krátké, nepříliš tlusté Rod *Boletus* jeví v úpravě třeně poměry rozmanité.

Nejtlustší poměrně noha naskytá se u jedné z našich variet *Boletus satanas*, kterou jsem mnohokráte sbíral v Žernově u Holic. Je podoby hruškovité, někdy až 12 *cm* tlustá, k hořejšímu konci však súžená ve velmi tenký, dosti dlouhý krček, což se u žádného jiného v Čechách rostoucího hřibu nevyskytá.

Stluštění třeně u mnohých druhů trvá v značnější míře až do stáří, kdežto u jiných, na př. *B. bulbosus, edulis, luridus* a *purpureus* vzrůstem ztrácí se téměř úplně.

Tenký, často dlouhý třeň má skupina *Scabri*. Velice variabilní co do délky a tloušťky skupina *Rugosi*. Poměrně krátké a tenké nohy mají *Viscipelles, Fungosi, Subedules* a *Subtomentosi*, pokud nerostou v mechu a v hustší trávě, neboť tu vždy bývá třeň jejich protáhlý.

Velice úhledný třeň, jakož i celkový habitus mívá, může-li se volně vyvíjeti *B. luridus*. Mát třeň v mládí kuželkovitý, s kloboukem souměrným, polokulovitým, s okrajem dolů prodlouženým, takže celá plodnice podobá se kuželce. Pěkné vyobrazení má Krombh. T 38 (11, 12).

Při vzrůstu třeně u některých druhů, na př. *B. satanas*, stává se někdy, že vnitřní stěny jeho se rozestupují, čímž stává se dutým. Podobně odštěpují se někdy i na povrchu třeně za sucha nebo za bujného vzrůstu třískovité části, na př. u *B. suspectus* [Krombh. T. 78 (8)] nebo u *B. bulbosus α*. Dutý třeň vyskytá se u rodu *Suillus* a druhu *Boletopsis cavipes*.

Barva třeně jest též rozmanitá, většinou však jest světlejší než barva klobouku. U r. *Suillus* však je celkem s barvou klobouku shodná, podobně jako jemně plstěný jeho pokryv.

Většina druhů *Boletineí* má třeň hladký. *R. Strobilomyces* a podrod *Krombholzia* šupinatý. *Rugosi* mají třeň mělce rýhovaný.

Často vyskytuje se na třeni síťka, jež tvořena jest vyniklými, jemnými, obyčejně barvou od ostatního třeně odlišnými lištnami v podobě sítě probíhajícími. Je charakteristická pro mnohé druhy. Čelakovský vysvětloval její vznik tím, že povstala vzrůstem negativních otisků trubiček u mladých plodnic na třeň přitisklých. Tento názor není správný. Odporuje mu zjev, že lištny síťku tvořící časem rostou, kdežto negativní otisky by spíše vzrůstem zanikaly. Síťka je zajisté téhož původu, jako trubky; představuje nám rudimenty trubek na třeni zakrnělých. Tomuto tvrzení nasvědčují případy, kdy trubky přímo přecházejí v síť, jak je tomu zjevně u *B. aereus, regius, subtomentosus* a j. Také tam, kde trubky na třeň přecházejí, jeví se pokračování jich jako síť (*Boletopsis viscida, flava, fulvescens*). U některých druhů (*B. aestivalis, lupinus*) objevuje se síťka makroskopicky až ve stáří, v mládí nejsouc zjevna, jelikož lištny její jsou v té době jen slabě vyvinuty a hustě stěsnány. Teprve vzrůstem se rozestoupnou. U našich forem *B. satanas* je v mládí třeň sytě purpurový bez síťky, později objeví se řídká síť, světleji zbarvená.

U r. *Boletopsis* spatřujeme u dospělých forem na noze annulus, prstenec. Je to zbytek závoje, který v mládí rozpínal se od

base třeně k okrajům klobouku a zakrýval tak vyvíjející se trubky, táhna se po spodní polovině třeně.

U dospívajících plodnic, kdy spory již dozrávají, trhá se závoj chránící trubky hymenium nesoucí a zbytky jeho pak visí jednak na okrajích klobouku, jednak zůstávají vězeti v podobě prstence na třeni. Někdy se stává, že se závoj poruší tak, že se prstenec vůbec nevytvoří. Různé poměry závoje a prstence u *Boletopsis lutea* zobrazuje Krombholz T 33.

Také r. *Strobilomyces* vyznačuje se závojem trubky kryjícím, jenž záhy se trhá. O plachetce u *Suillus cyanescens* bylo již promluveno. U *Boletus rufus* pozorujeme v mládí, že pokožka klobouku přechází na třen jako malý závoj a u dospělých plodnic konečně pak visí na okrajích klobouku, jsouc pod něj podehnuta. U *B. versipellis* bývá tento rudiment závoje zcela nepatrný, nebo se vůbec nevyvíjí. Ostatní druhy ze skupiny Krombholzia nemají ani rudimentu závoje.

Závoj *Boletineí*, Friesem velum partiale, Persoonem involucrum zvaný, odpovídá témuž útvaru četných *Agaricineí*, na př. r. *Psalliota* Fries. Povrchová plachetka, velum universale (Fries), volva, u několika rodů *Agaricineí* se vyskytující (*Volvaria* Fries, *Rozites* Karsten, *Amanita* Pers., *Amanitopsis* Roze) u našich *Boletineí* nepřichází, ale existuje u rodu *Volvoboletus* P. Hennings v západní Evropě rostoucího.

Můžeme tedy pozorovati v habitu jakýsi parallelismus mezi skupinou *Boletineí* a *Agaricineí*, neboť v obou jest též veliký počet forem gymnokarpních (De Bary), t. j. bez závoje.

Dužina plodnice.

Boletineae vyznačují se vesměs oproti většině ostatních *Polyporeí*, jichž plodnice je namnoze dřevnatá nebo korovitá, plodnicí dužnatou, která jako u většiny *Hymenomycet* tvořena jest hyfami několikerého druhu, jež navzájem se proplétají a podélně mechanicky tak jsou spojeny, že na průřezu plodnice vzniká dojem skutečného pletiva. Jest to ovšem pletivo nepravé čili pseudoparenchym (De Bary 1866).

Jsou tu jednak hyfy základní, téměř parallelně probíhající (obr. Strasburger, Lehrb.), jichž protáhlé buňky hojně plasmy obsahují. Dále jsou tu vlákna s buňkami vakovitými se zásobní hmotou tukovitou, silně světlo lámající. Tuto hmotu možno dobře i makroskopicky pozorovati na průřezech mladých šťavnatých plodnic, zvlaště u skupiny *Krombholzia*. U starších plodnic, kdy vývoj výtrusů jest již

ukončen, jest tukovitých a podobně i jiných zásobních látek mnohem méně, jak bylo zjištěno chemickými rozbory, jichž řadu Czapek a Kohlrausch uvádějí. Konečně nalezneme v plodnici i četná vlákna látky barevné obsahující. (Von Tavel).

Mléčnic, zvláštních to hyf, které na př. u r. *Lactarius* Fries se vyskytují a barevnou nebo vodnatou tekutinu chovají, u *Boletineí* není. Pouze v hymenoforové vrstvě u mladých plodnic *Boletus granulatus* nalézají se vlákna, která přivádějí mléčnou tekutinu, jež pak v kapkách na ústích vyvíjejících se trubiček spočívá a je chrání.

Na základě anatomických poměrů lze vysvětliti i ostatní zjevy, o nichž již dříve bylo promluveno.

Odlišení pokožky od ostatního pletiva klobouku jest podmíněno hustějším a pevnějším spletením hyf v pokožce, jakožto orgánu ochranného. Slupitelnost její tím, že vlákna její pevně navzájem související, od ostatní dužiny klobouku hyfami jen řídce spletenými jsou oddělena. Sliz vylučován jest plasmou pokožkových buněk. Šupiny vznikají spletí konců povrchových vláken.

Pletivo plodnice jest schopné i jakési regenerace. V této příčině lze na plodnicích *Boletineí* mnohá pozorování činiti i v přírodě, neboť jsou často ohlodávány slimáky a veverkami. Stane-li se poškození plodnice, pokud tato je nepatrně vyvinuta a je-li zasažena jen menší část její, vyvíjí se v četných případech celá plodnice v neporušených částech dokonale. Místa poškozená ovšem zůstávají ve vzrůstu pozadu, avšak pokryjí se šedým nebo bílým povlakem. Často i tam, kde plodnice byla značně poškozena, může regenerace nastoupiti, jak pozoroval jsem na plodnicích u druhů *B. erythropus*, *bulbosus* a j. Na klobouku u těchto druhů může se i na dosti velkém místě differencovati nová pokožka, ovšem tenčí, než je okolní. Ba pozoroval jsem u *B. granulatus*, že tato pokožka opět je slupitelná a že i sliz vylučuje.

Dužina celé plodnice *Boletineí* jest stejnorodá, u mladých plodnic tuhá a jemná. Ve stáří dužina klobouku měkne, kdežto dužina třeně vysýchá a často dřevnatí (skup. *Krombholzia*).

Význačně na rozdíl od ostatních *Boletineí* jest stavěn třeň rodu *Suillus*. Bývá obyčejně dutý (ve spodní části) a dužina jeho je tuhá, lámavá, elastická. Dužina skupiny *Fungosi* jest houbovitá, málo šťavnatá.

Veliká část druhů *Boletineí* vyznačuje se tím, že dužina jejich při porušení mění barvu. Příčinou toho je dle všeho okysličování některých látek v dužině obsažených. Pro mnohé druhy je tato změna barvy velice charakteristická.

Památné jest modrání dužiny u druhu *Suillus cyanescens*, jež jsouc původně bílá, při porušení okamžitě oblačně modrá a brzo potom tmavě indigově se barví. Oba naše druhy rodu *Gyrodon* též mění barvu, modrajíce. U r. *Boletopsis* jest změna barvy nepatrná nebo žádná. Bílá nebo nažloutlá dužina buď více žloutne nebo rezaví. U r. *Strobilomyces* dužina při porušení černá. U r. *Boletus* chová se dužina v tomto směru různě. Nejčastěji vyskytuje se změna barvy bělavé, bledožluté, žluté v modrou nebo v modrozelenou. Tak je tomu u většiny druhů ze skupin *Duri*, *Luridi*, *Subtomentosi* U skupiny *Duri* je změna ta slabá, u skupiny *Luridi* jsou všechna stadia intensity modrání. *B. pachypus* a *olivaceus* modrají sice, ale opět se odbarvují. Podobně je tomu i u skupiny *Subtomentosi* a *Subviscipelles*. Intensivně modrají z *Luridů*: *B. luridus*, *erythropus* a *purpureus*, ze *Subtomentosů* *B. hortensis*, proto též „modračka“ zvaný. U *B. porphyrosporus* maso bílé nejprve červená, později šedne. Též u skupiny *Krombholzia* vyskytá se změna barvy. Dužina bělavá nebo žlutobílá (*B. Velenovskýi*) mění se při porušení v hnědou neb černou.

Změna barev dužiny, u tolika druhů *Boletineí* se objevující, zvláště pak ono modrání, které i u některých specií r. *Polyporus* (na př. u *P. caesius* Schrad.) se vyskytá, budila ode dávna pozornost. Byla považována za znak jedovatosti a pátráno po její příčině.

Staří, na př. Forscher, De Candolle (1835), hledali příčinu tu v působení „vzdušné kyseliny“. Dle Schoenbeina (De Bary, Morph. p. 12) modrání to má původ ve spojení pryskyřičné látky v plodnicích hřibů se nacházející, kterou možno alkoholem extrahovati, s látkou jinou, též v dužině plodnice přítomnou, která při porušení plodnice přichází do styku se vzduchem a je okysličována. Phipson (Schroeter, Pilze p. 58) považuje látku modře se barvící za barvivo anilinové, Cugini za kyselinu, která je shodna s polyporovou kyselinou Stahlsmidtovou. Nejnovější výzkum v této věci uvádí Czapek, Bioch. II. p. 464, že totiž modrání zmíněné, jak zjistil Bertrand, má příčinu v oxydaci boletolu, látky to povahy fenolové.

U některých druhů *Boletineí* dlužno všímati si i chuti a vůně jejich dužiny. Chutí na př. odlišují se od sebe, jinak velice si podobné a často blízko sebe rostoucí druhy *B. olivaceus* a *calopus*, *felleus* a *alutarius*. Mnoho autorů si obou těchto vlastností dosti všímá a v pracích svých uvádí (Rostkovius 1839, Winter 1884, Schroeter 1889).

Chuť a vůně u hub jsou znakem někde dosti důležitým, ovšem vždy do jisté míry subjektivním. K platnosti v systematice mohou přijíti

jen tam, kde jsou zvláště význačné. Největší význam mají pro stránku užitkovou. Jimi řídí se značně jedlost a nejedlost hub.

Z *Boletineí* hořké a proto nepožívatelné jsou *B. felleus*, *pachypus*, *olivaceus*, *radicans* a *G. lividus*. Odporně chutnají *B. suspectus* a *dulcis*. Velmi význačně, kořenně peprnou chuť má *B. piperatus*. U ostatních druhů jest chuť celkem shodná, buď příjemná nebo nevýznačná. I podezřelý druh *B. satanas* má chuť příjemnou.

Vůně většiny *Boletineí* je příjemná hubná (či ovocná) nebo nevýznačná; jen některé z nich, zvláště ony nechutné mají vůni často nepříjemnou.

Trubky.

Hymenium *Boletineí* rozprostřeno jest po stěnách trubiček, jichž souvislá vrstva umístěna jest na spodu klobouku.

Vrstva subhymeniální, hymenofor, trama, tvořící základní pletivo trubek, skládá se z těchže elementů, jako ostatní plodnice, ovšem jinak seskupených (De Bary 1866).

Z něho vystupují do vnitř trubek hustě vedle sebe vlákna, na jichž koncích tvoří se basidie. Kromě vláken fertilních, vyskytují se tu i hyfy sterilní, jalové, jichž konce slovou parafysy, které spolu s basidiemi tvoří vrstvu hymeniální, hymenium.

Trubky svým postavením vzhledem ku třeni a ke klobouku, pak tvarem a rozsahem svých ústí, jsou důležitým znakem *Boletineí*.

U rodu *Boletus*, *Suillus*, a *Boletopsis* jsou u dospělých plodnic téměř tak dlouhé, jako je výška dužiny klobouku, pravidelné. Vrstva jich jest od klobouku snadno oddělitelná. Tíženi od klobouku oddělitelné, ostatně však s předešlými shodné trubky má rod *Strobilomyces*. Od trubek uvedených rodů značně liší se trubky rodu *Gyrodon*. Jsou velice krátké, nesnadno od klobouku oddělitelné.

Trubky všech *Boletineí* jsou mezi sebou navzájem snadno oddělitelné.

U některých druhů *Boletineí* vyskytují se složitá ústí trubek. Příkladem jest v r. *Boletus* druh *B. bovinus* a v rodě *Boletopsis* druhy *B. flavida*, *viscida* a *fulvescens*, u nichž trubky po dvou ústí do jednoho otvoru většího (Rostkovius T 2. a 4.). U druhu *Boletopsis cavipes* ústí do jednoho otvoru více trubek. Obruby hlavních ústí tvoří tu radiálně uložené a centrálně směřující pruhy, které podávají nám vysvětlení, jak mohly vzniknouti lamelly *Agaricineí* (Lotsy, Velenovský).

Důležitým systematickým znakem u *Boletineí* je poměr trubek ku třeni. U rodů *Strobilomyces* a *Boletopsis* jsou trubky buď

k noze připojené (přirostlé) nebo po ní sbíhavé. Nejvíce sbíhavé trubky má rod *Gyrodon*. U rodu *Boletus* jsou poměry různé. Nalézáme tu jednak trubky volné nebo skoro volné, třeně sotva se dotýkající (podrod *Krombholzia*, skupina *Edules* a *B. erythropus*), dále polovolné (*Subedules*) a konečně přirostlé nebo sbíhavé. Sbíhavé trubky má zejména *B. bovinus*.

Barva trubek jest různá, obyčejně však tmavší dužiny. U dospělých plodnic mění se často působením barvy dozrálých spor. Barva ústí bývá odlišná od celkového zabarvení rourek a někdy i význačně zbarvená jako u *B. satanas*, *erythropus*, *purpurens* a j. Také barva ústí trubek ve stáří vlivem dozrálých výtrusů se mění.

U r. *Boletopsis* jest barva trubek různá (šedá, žlutá, šafránová a žlutozelená), u r. *Suillus* bílá, u r. *Strobilomyces* šedá až téměř černá. R. *Boletus* má z většiny trubky zprvu bílé (*Edules*) nebo žluté (*Duri*, *Subtomentosi*, *Luridi*), později zelenající. *Boletus porphyrosporus* a celá skupina *Krombholzia* má trubky světlé, bělavé, později špinavící. *B. Velenovskýi* má trubky žluté. Bílé, později růžovící trubky má *B. felleus* a *alutarius*.

U všech téměř druhů *Boletineí*, jichž dužina při porušení mění barvu, mění se ve stejném smyslu i barva trubek a jich ústí. Obyčejně však zbarví se trubky při porušení mnohem více než dužina sama. Tak u *Boletopsis flava* trubky po doteku rezaví, u *Boletus scaber* hnědnou, u *B. aereus* modrají. U starších plodnic bývá změna barvy trubek intensivnější než u mladých.

Spory.

Boletineae vytvořují ke svému rozmnožování pouze basidiospory, jiné druhy spor, jako chlamydospory a conidie nikdy u nich nevznikají (Lotsy 1907). Basidospory tvoří se v hymeniové vrstvě, která vystýlá vnitřní stěny trubek a skládá se z basidií, kyjovitých to buněk, které ukončují jednotlivá vlákna houbová. Na konci basidií tvoří se na stopečkách (sterigmatech) výtrusy po čtyřech. Velikost a forma jich jest u *Boletineí* poměrně málo odlišná. U většiny jsou protáhlé, namnoze ellipsoidní, u r. *Strobilomyces* kulovité. Nejúplnější údaje o výtrusech *Boletineí* přinášejí Winter, Saccardo, Schroeter.

Největší spory má *B. rufus*, 14—20 μ dlouhé, 5—7 μ široké, nejmenší *Boletopsis lutea* 6—10 μ délky, 2—3 μ šířky.

U většiny výtrusů možno při silném zvětšení rozeznati povrchovou blanku, která různě bývá zbarvena. Jí dodává se výtrusnému prášku jeho zbarvení. Nejčastěji bývá tato blanka barvy hnědé nebo

hnědožluté, jako u rodů *Gyrodon*, *Boletopsis* a většiny druhů rodu *Boletus*. U r. *Suillus* jsou výtrusy bílé, u r. *Strobilomyces* téměř černé. Význačně zbarvené spory má v rodě *Boletus* druh *B. porphyrosporus*, jak jméno ukazuje a *B. felleus*, jenž má spory růžové. Růžová tato barva podmíněna jest olejem růžově zbarveným, mezi blankou a obsahem spor uloženým. Pro toto význačné zbarvení výtrusů, byl tento druh řazen do samostatného rodu *Tylopilus* Karsten.

Zmíněná již povrchová blanka, na povrchu spor uložená, je téměř u všech *Boletineí* hladká, pouze rod Strobilomyces má tuto blanku bradavčitou.

Biologie Boletineí.

Faktory edaphytické.

Existence všech *Boletineí* podmíněna jest zvláštními poměry edaphytickými, jak je u hub pravidlem.

Zvláště pamětihodné jest, že všechny naše *Boletineae* vyskytují se jen v lese. Výjimku shledal jsem u *Boletus chrysenteron*, kterýžto druh roste nejen v lesích, nýbrž i ve křovinách mimo les. Podobný případ shledal jsem u druhu *Boletus hortensis*. Ten sbírám po celou řadu let ve stinném ovocném sadě na Kopci sv. Jana u Hradce Králové poblíž stoletého stromořadí lip. Roku 1908 nalezl jsem v červnu též několik plodnic *B. bulbosus α* pod lipovým a kaštanovým stromořadím, vedoucím od Skalky k Mníšku. Jinde na pokraji lesa nalezl jsem pod lípami plodnice *B. subtomentosus*.

Uvedené případy u *B. hortensis*, *bulbosus α* a *subtomentosus* nejsou výjimkou ze svrchu uvedeného pravidla. Nasvědčují pouze tomu, že lípa má schopnost vytvořiti podobné podmínky edaphytické, jako některé formace lesní, naskytá-li se někde ve větším množství a stáří. Tak sbíral jsem r. 1908 u Nov. Hradce Králové pod polním, daleko od lesa vzdáleným stromořadím v bramborách celou skupinu *Amanita muscaria* Pers. R. 1909 rostla zde i *Amanita pantherina* Quél., *Paxillus involutus* Batsch a jiné druhy obyčejně v lese rostoucích *Hymenomycet*. Ostatně lípa jest náš lesní strom. V Brdech na př. na Skalce, objevuje se v lese hojně.

Každý druh našich lesních formací má své druhy *Boletineí*. Důležité je tu složení půdy, stáří lesa a pro některé specie ve velké míře i druh stromů a podrostu oné formace.

Některé druhy *Boletineí* nalezneme jen na hlíně neb jíle. Jsou to právě ony druhy, jichž žlutá nebo žlutavá dužina při poru-

šení modrá. Tedy většina druhů r. *Boletus* ze skupin *Duri* a *Luridi*. Na zvláště úrodné půdě lesní roste *B. sericeus*, podobně v humuse lesním žije i *B. bulbosus* β. Na písčinách nebo i na půdě vápnité, avšak dosti chudé roste *Boletopsis lutea* a *Boletus granulatus*, *bovinus* a *edulis*. Na písčinách mechem a vřesem krytých je hojný *B. variegatus*, proto též písečník zvaný.

Málo je druhů *Boletineí*, jež by rostly na každé půdě lesní. Jsou to *Boletus chrysenteron* a *subtomentosus*, značně dle půdy variabilní a *Boletopsis lutea*, která však nejčastěji se vyskytuje v mladých, na písku rostoucích borovinách.

Zvláštním, dosud přesně nevysvětleným zjevem jest, že jisté druhy *Boletineí* sledují určité specie stromové.

Jest to hlavně celá skupina *Boletů*, podrod *Krombholzia*, která touto vlastností se vyznačuje.

Zabýval jsem se přes 10 let pozorováním tohoto zjevu, sbíral jsem tisíce plodnic ode všech druhů uvedené skupiny a v nesčetných případech přesvědčil jsem se o jeho stálosti. Jediné u *B. rufus* shledal jsem někdy zdánlivou výjimku, rostl totiž ve smrčině nebo v borovině, kde nebylo osyk, pod nimiž pravidelně se vyskytá. Při pečlivějším ohledání nalezl jsem však v okolí vždy aspoň podrost osykový.

Zmíněný zjev byl u některých druhů podrodu *Krombholzia* (*B. rufus* a *scaber*) pozorován již dříve, ale zákonitost jeho pro celou skupinu zjištěna nebyla.

Upozorňuji též na veliký význam tohoto biologického zjevu pro systematiku zmíněné skupiny. Jeví se tu zajisté značná podobnost s biologickými druhy *Uredineí* (Klebahn, Schroeter 1889, Domin 1909).

B. rufus, červenáč, který vždy osyku sleduje, jmenuje se lidovým jménem špičník neb kozák osykový, osyk, osykáč (Krombholz 1821). V tom právě zmíněná jeho vlastnost zjevně se vyznačuje. A skutečně, kdekoliv rostou osyky, ať na půdě jílovité nebo písčité, zcela jistě ve vhodné době, zvláště tedy na podzim, nalezneme zde plodnice tohoto druhu. V obecním lese u Roudničky, poblíž Opatovic nad Labem v rozsáhlé smrčině je as deset osyk, vždy asi 70—80 kroků od sebe vzdálených. Pod každou z nich v určité době nalezneme *B. rufus*. Podobně v háji na Kopci sv. Jana, v lese u Borku (okres pardubický), v Žernově u Holic, v Poříčanech u Českého Brodu, v Novém Plese u Josefova a všude jinde po Čechách. V okolí Prahy na př. v lesích radotínských na mnoha místech.

B. versipellis křemenáč, habitem podobný předešlému, sleduje vždy b ř í z u. Objeví-li se pod osykou, vytvoří zvláštní varietu s popelavým, velice význačným kloboukem. Pod břízami sbíral jsem jej na přečetných místech. Uvádím jen lesík Podzámčí u Vysoké nad Labem, Kopec sv. Jana (Kavalírova stráň), háj Hlásek u Nebušic, skály a stráně Divoké Šárky. Onu popelavou jeho varietu, rostoucí pod osykou, sbíral jsem na Kopci sv. Jana (Pýchova stráň) a pod Kluky u Nového Hradce Králové.

Pod b ř í z o u vždy se též vyskytá *B. scaber*, březový kozák, jinak též špičník neb březák (Birkenpilz) zvaný. Příkladů k tomu jest opět množství nesčetné. Všude, kde žije bříza, objevuje se i *B. scaber*. Sleduje ji na vysoké hory i daleko na sever. Na vlhkých místech, zvláště na rašeliništích vytváří *varietu β*, úplně bílou, od některých, na př. Rostkovia, za samostatný druh (*B. holopus* Rostk.) považovanou. Sbíral jsem ji pod břízami u Kluků v lesích královéhradeckých a prof. Velenovský na bažině u Mnichovic.

B. rugosus, kozák habrový, nalezneme v celých Čechách jen u h a b r ů, nebo v mechu a trávě poblíž jich. Tak roste hojně v háji na Kopci sv. Jana, v lese u Borku, v Žernově u Holic, u Poříčan, Černého Kostelce, u Berouna, Chudenic a jinde. Všude tam, kde rostou habry, můžeme v červenci a srpnu hledati tento druh.

B. Velenovskýi, (hřib) kozák Velenovského, předešlému podobný, jehož celá plodnice jest proniknuta žlutým, jakoby gummigutovým barvivem, objevuje se vždy p o d d u b e m. Žije zejména ve východních Čechách, na př. u Borku, v Žernově u Holic, v Zajdlově dubině u Vysoké nad Labem a j.

V e v š e c h u v e d e n ý c h p ř í p a d e c h č a s t o j s e m z j i s t i l, ž e p l o d n i c e z m í n ě n ý c h h ř i b ů r o s t o u v e z n a č n é b l í z k o s t i k o ř e n ů p ř í s l u š n ý c h d r u h ů s t r o m o v ý c h. Tohoto fakta možno použiti k vysvětlení popsaného zjevu. Nasvědčuje tomu, že se zde může jednati o nějaký způsob s y m b i o s y n e b o p a r a s i t i s m u. Poslednímu případu nasvědčoval by i fakt, že ve skupinách *Boletineím* velice blízkých jest hojný počet pravých parasitů. Je sice také možnost, že jedná se zde o s a p r o p h y t i s m u s tím omezený, že odumřelé součástky oněch stromů poskytovaly by příslušným druhům *Boletineí* zvláštních látek ku zdárnému vzrůstu jich nutných nebo velice potřebných, nejvíce však je pravděpodobné, že mnohé druhy tvoří tak zv. m y k o r r h i z y na kořenech okolních stromů, čímž souvislost objevování se jich poblíž těchto stromů dá se lehce vysvětliti. Mimo uvedených *Boletů* vyskytá se ono sledování určitých stromů též u druhu

Gyrodon lividus. Plodnice jeho nalezneme vždy na sklonku léta a na podzim u olší. R. 1910 sbíral jsem jej v lese u Josefova poblíž vojenské střelnice v Novém Plese ve velikém množství pod olšemi.

Kromě uvedených dříve druhů rodu *Boletus*, které přísluší výhradně jen určitým stromům, jsou druhy, které se zvláštní oblibou vyskytují se poblíž určitých stromů neb keřů, ač pod jinými občas je též nalezneme. Tak *B. edulis* roste v borovinách, *B. bulbosus* α pod duby, *B. bulbosus* β ve smrčinách. Také *B. satanas* roste nejraději pod duby (Žernov, Srbsko, Radotín). *Boletopsis lutea* vyskytuje se nejčastěji pod mladými borovicemi nebo na okraji borovin.

Nejvíce hřibů roste v lesích dubových a bukových ovšem pokud se nalézají na půdě hlinité nebo jílovité. Jedná se tu patrně o vliv půdy i stromů. Toho důkazem je, že v dubině na půdě písčité jsem mnohé z těchto druhů nesbíral vůbec, ale také ne ve smrčinách třebas rostly na půdě jílovité. Zajímavo však jest, že v jedlinách žijí skoro tytéž hřiby, které rostou v lesích dubových a bukových.

Rozmnožování.

Kromě vegetativného rozmnožování myceliem, množí se *Boletineae* jen pomocí basidiospor — jiných druhů spor se nevytváří. Jediná plodnice má spor na statisíce, i může svůj druh snadno pomocí větru, vody, hmyzu a zvěře po širém okolí rozšířiti.

Avšak, aby spora mohla na některém místě vyklíčiti a v mycelium vzrůsti, třeba, aby edaphytické poměry jeho úplně vyhovovaly onomu druhu. To ovšem velice často nebývá a proto mnoho spor zajde, aniž by vzrostlo. Také jiným způsobem zničí se mnoho spor, takže v mycelium vyklíčí a vzroste z onoho množství spor jen velice nepatrný počet (snad sotva jediná).

Hřiby, které vázány jsou svými podmínkami vzrůstu a vývoje na určité druhy stromové, rozšiřují se spolu s nimi.

Pozoroval jsem pozvolné rozmnožování u druhu *B. rufus* v „Pýchově stráni“ na Kopci sv. Jana. Před 12—15 léty rostl tam jen na jediném místě pod několika vzrostlými osykami. Od té doby rozšířila se osyka po celém lesíku a spolu s ní šířil se i *B. rufus*. Z jediného místa rozšířil se po celém háji. Podobný zjev pozoroval jsem i u *B. scaber*. Před 8 roky byla na pasece pod Kluky u Nov. Hradce Králové založena mladá borová kultura, do níž naseta bříza, která rychle roste. Již čtvrtým rokem objevil se tu na jednom místě *B. scaber*. Roku 1909, po 7 letech rostl již po celé téměř kultuře všude pod

břízami. Ba kde tyto vzrostly na místech vlhkých, v rašeliníku, objevila se též bílá jeho varieta.

Na travnatém okraji této kultury objevila se r. 1908 poprvé *Boletopsis lutea*, jež rozšíří se v příštích létech na vhodných místech celé kultury.

Z ostatních *Boletineí* neroste ve zmíněné kultuře dosud žádný druh, ač v okolí vyskytá se jich mnoho. Patrně tam není dosud podmínek k zdárnému vývoji mycelia oněch druhů.

Tam, kde jsou podmínky výhodné, uchytí se mycelium záhy a žije pak tam často po mnohá léta. (perennuje).

Doba žití téhož mycelia není známa, avšak u většiny *Boletineí* trvá jistě značně dlouho, což z toho patrno, že tytéž druhy vyskytují se po mnohá léta na těchže místech. V té příčině mohu uvésti řadu příkladů:

U osamoceného dubu v poli as 1 *km* od lesa stojícího, který tam zbyl z veliké dubiny před řadou let zde se rozkládající, nalezl jsem vždy v létě na malém mechem porostlém místě 2—3 plodnice *B. bulbosus α*. Tak dělo se po několik let.

Teprve, když dub byl skácen, přestal se i hřib objevovati Pravděpodobně se tu mycelium udržovalo z doby, kdy v okolí stávala dubina. Ze spor nemohlo se pokaždé znova vyvíjeti, neboť plodnice tu nikdy nedozrály, byvše, jakmile se objevily, vždy ihned sesbírány. Ostatně je známo, že *B. bulbosus*, *aereus*, *rugosus*, *scaber*, *rufus* a j. objevují se na některých místech nejen po 10, ale i po delší řadu let, a to i na místech, kde dozrání nějaké plodnice při každodenním sběru mnoha lidí je vyloučeno. Zjevně má mycelium těchto druhů schopnost žíti po dlouhou dobu na vhodných místech.

Též možno sledovati i vegetativní rozmnožování mycelia. Pozoroval jsem často, že jednoho roku objevil se některý druh (na př. *B. bulbosus*) na některém místě jen několika málo plodnicemi, druhého roku vzrostl však na prostoře daleko větší a vytvořil veliký počet plodnic.

Uvedené zjevy možno sledovati u všech druhů *Boletineí*. Mohl bych jmenovati přečetná místa, kde jsem po několik let sbíral různé druhy *Boletineí* a kde zcela jistě i příští léta ony druhy porostou. I vegetativní rozmnožování by se tu dalo pozorovati.

Způsob výživy mycelia.

Mycelium všech našich *Boletineí* žije saprophyticky v humuse lesním. Mezi cizími však příslušníky této podčeledi nalezáme

i druh parasitický, *Boletus parasiticus* Bull., žijící v západní Evropě na plodnicích r. *Scleroderma* Pers.

Je však pravděpodobné, že saprophytismus není jediným způsobem, kterým si naše *Boletineae* opatřují výživu. Již svrchu pojednávaje o sledování určitých druhů stromových hřiby z podrodu *Krombholzia*, vyslovil jsem domněnku, že tyto druhy tvoří *mykorrhizu* na kořenech příslušných stromů, oplétajíce je vlákny svého mycelia. Patrno, že asi pomocí této mykorrhizy opatřují si uvedené druhy *Boletineí* částečně svou výživu, čímž závislost jejich na oněch stromech lze snadno vysvětliti.

Avšak platnost uvedené myšlenky lze vysloviti pro většinu našich *Boletineí*. Mluví pro ní následující již dříve zmíněná fakta:

1. Všeobecnost zjevu, že téměř všechny naše *Boletineae* rostou jen v lese, nebo na okraji lesa, pokud dosahují kořeny stromové. Výjimečně vyskytují se mimo les jen pod týmiž stromy, jako v něm. Uvedený zjev jest stejně všeobecný, jako objevování se mykorrhizy, neboť tato byla již v druhé polovici minulého století zjištěna u většiny našich lesních stromů, zejména *Conifer*, *Cupulifer* a *Betulaceí* (Kamienski, Gibelli, Muller P. E., Frank a j.).

2. Každý druh lesa má své druhy *Boletineí*.

3. Četné druhy *Boletineí* šíří se spolu s určitými stromy.

4. Četné druhy *Boletineí* tvoří různé variety dle toho, pod jakými stromy rostou (*B. bulbosus*, *subtomentosus* a j.).

Myšlenka uvedená je tím spíše odůvodněna, že i u celého řádu *Tuberaceí* byla závislost jednotlivých druhů na určitých stromech lesních zjištěna a mykorrhizou vysvětlena. (Velenovský, Archy I., str. 310; Němec, Živa 1910, str. 65). Závislost pravého lanyže, *Tuber melanosporum* Witt., na druzích rodu *Quercus*, byla využita ve Francii k jeho pěstování. Ostatně je známo (Velenovský, Archy I., str. 222), že i některé druhy jiných *Hymenomycet* tvoří mykorrhizy na kořenech určitých lesních stromů. Tak na př. činí *Lactarius deliciosus* L., žijící buď pod smrky nebo pod borovicemi a dle toho dvě, význačně habitem od sebe odlišné, variety vytvořující.

Přímý důkaz, že *Boletineae* účastní se tvoření mykorrhizy na kořenech našich lesních stromů, nepodařilo se mi provésti. Velmi často nalezl jsem sice, jak již bylo o skupině *Krombholzia* řečeno, plodnice jejich v bezprostřední blízkosti kořenů příslušných stromů, ale spojení mycelia jejich s vlákny mykorrhizu tvořícími nemohl jsem patrně pro jemnost pozorovaných objektů zjistiti.

Jsou-li skutečně *Boletineae* účastny na tvoření mykorrhizy u našich lesních stromů, jedná se tu nejspíše o poměr symbiosy. Že houby mají z poměru toho užitek, je patrno z jejich závislosti na oněch stromech. Zda poměr ten prospívá též stromům, není známo, ale téměř jisto jest, že jim neškodí, neboť nikde toho nepozorujeme. Že přes to i parasitismus zde je možný, bylo již řečeno.

Pěstování Boletineí.

Za výše uvedených okolností, kdy vzrůst každého druhu *Boletineí* závisí na tolika podmínkách, jimž těžko jest ovšem vyhověti, jest umělé pěstování jich velice stíženo.

Krombholz sděluje, že podle Thore, v departement des Landes ve Francii pěstovali *B. bulbosus* α tím způsobem, že spory jeho pomocí vody zaseli v dubovém lesíku. Tento způsob pěstování *Boletineí* jest ovšem možný. V lese za vhodných podmínek možno pěstovati jistě všechny jich druhy. Pod osykou *B. rufus,* pod habrem *B. rugosus*, pod břízou *B. scaber* a pod. Nezdar pokusů pěstovati *B. bulbosus* v lese, které v Německu podnikl Mayer (Živa 1910), byl zaviněn asi tím, že některé edaphytické podmínce nebylo náležitě vyhověno.

Byl mi sdělen případ, kdy odpadky z *B. erythropus* (kovář) byly házeny pod staré kaštany a lípy a skutečně tam po čase *B. erythropus* vyrostl.

Naprosto nemožné jest ovšem pěstovati hřiby tak, jako se to děje ve sklepích a sklenících s pečárkou čili žampionem (*Psalliota campestris L.*).

Faktory klimatické.

Z podmínek klimatických pro vzrůst *Boletineí* a vytváření plodnic zvlášť důležité jsou jako i u hub ostatních vlhko, teplo a pravděpodobně i světlo.

Většina *Boletineí* potřebuje k rozvoji svého mycelia a zvláště k vytváření plodnic značné vlhkosti a to nejen v půdě, nýbrž i ve vzduchu. Proto rostou houby hojně po deštích. Déšť proniká půdu a poskytuje myceliu vláhy. To bují a vytvořuje plodnice. Ovšem musí tu býti ještě náležitá teplota, o čemž později se zmíním, a pak i náležitá vlhkost vzduchu. A ta ovšem je po dešti v lese, na místech kam nemůže vítr, jistě maximální.

Tuto maximální vlhkost všechny téměř houby k svému vytváření plodnic nutně potřebují. Je-li vzduch suchý, jako za suchých dnů letních nebo za větrů, houby plodnic nevytvářejí. Pozoroval jsem též

často a prof. Velenovský mi potvrdil, že na zalesněných stráních v okolí pražském, a ve středních Čechách vůbec, na straně větrům vydané mnohem méně plodnic se naskytá, než na místech od větrů chráněných a bujným podrostem pokrytých.

Vzduch lesní jest vždy mnohem vlhčí, nežli vzduch nad polem neb loukou. To je též jedna z příčin, proč houby v lese mnohem hojněji se vyskytují než na volné prostoře.

Jest všeobecně známo, že plodnice hubné nejhojněji a nejrychleji vyrůstají za noci a mohu dodati, že k ránu. Také tento zjev možno vysvětliti vlivem vlhkosti vzduchu na vzrůst plodnic. Neboť v noci bývá zajisté vlhkost vzduchu poměrně vždy větší než za dne. V noci rostou houby i na místech větrům vydaných a nezalesněných. Tak na př. některé druhy *Coprinů*, na kompostech i v pražských parcích žijící, vytvoří své plodnice do rána. Ty trvají často jen pokud trvá ranní rosa a mlha, ale jak slunce mlhu a rosu odstraní, rozpadají se i ony. Za suchých dnů pak nikdy plodnic nevytvořují.

Zajímavým dokladem, jak vlhkost vzduchu působí na vzrůst plodnic byl podzim r. 1909. Toho roku od září do začátku listopadu, rostlo v lesích po celých Čechách tolik hub vůbec a různých druhů *Boletineí* zvláště, že nebylo pamětníka. Háje v okolí pražském byly tou dobou přímo přeplněny plodnicemi hub nejrozmanitějších druhů. Příčinou toho byla nejen vlhkost půdy a stálost teploty, ale i vlhkost vzduchu. Po celý ten čas rozkládala se po celou noc a z rána často až do poledne nad lesem a polem hustá mlha. Občas též mírně pršelo. Mlha měla význam i pro stálost teploty, o čemž později, i pro vlhkost vzduchu, jež byla téměř ustavičně maximální.

Proto rostly plodnice ve spoustách nejen v lese, nýbrž i venku na příkopech, lukách a polích. Bezlesé stráně v Šárce, v Radotíně a všude v okolí pražském, hojně pokryty byly plodnicemi různých druhů r. *Hygrophorus*, *Limatium*, *Marasmius*, *Stropharia*, *Lepiota*, *Psallita* a j. Na malém kousku silničního příkopu od Radešovic k blízkému lesu napočítal jsem ještě na začátku listopadu na 35 druhů různých *Hymenomycet*. Ryzců (*Lactarius deliciosus L.*) a václavek (*Armillaria mellea* F. D.) objevilo se v té době nesmírné množství. Z *Boletineí* ve velkém množství ve skupinách rostly druhy rodu *Boletopsis* a z druhů r. *Boletus*: *B. granulatus*, *bovinus*, *variegatus*, *bulbosus*, *edulis*, *felleus*, *badius*, *chrysenteron*, *subtomentosus*, *rufus* a j.

Konec tohoto života nastal teprve začátkem listopadu. Dvě tři jasné noci, vítr, místo mlhy jinovatka a bylo po plodnicích všude mimo

les a na okraji jeho. V dalších dvou dnech nastalé mrazy učinily konec i plodnicím v lese. Jen sem a tam pod listím nalezl jsem ještě *B. badius β*, *bulbosus*, *piperatus* a druh *Boletopsis lutea*, jakožto poslední z *Boletů*.

Zajímavý jest vliv deště na vznik plodnic. Mech a listí udržují vlhkost půdy lesní stále v dobrém stavu, takže podhoubí se udržuje i za suchých letních dnů při životě. Po delším suchu dostavivší se pak dešť jeví se jako podporovatel vzniku plodnic. Avšak neprospívá vždycky. Někdy se stává, že právě po velikých deštích přestanou plodnice se tvořiti. Pozorujme, co se stalo. Plodnice, které se hojně na př. u druhu *B. subtomentosus*, *aereus*, *rugosus* a *Velenovskýi* vyskytaly, jsou rozmoklé a plísní zasaženy. I vznikající plodnice hnijí. Nákaza přenáší se i na podhoubí a ničí je. Tak stává se často, že plodnice po dlouhotrvajících deštích úplně přestávají růsti a objeví se teprve tehdy, až podhoubí se opět restauruje. Příčinou zastavení vývoje plodnic u hub po velkém dešti nemusí býti jen hniloba mycelia, nýbrž i veliká změna teploty, jaká větší deště obyčejně provází.

Některé druhy hub nepotřebují často ani za letních such deště k vývoji plodnic. U rodu *Boletus* jest příkladem toho druh *B. aereus*, jehož podhoubí vegetuje dosti hluboko v půdě a spokojí se náležitou vlhkostí edaphytickou.

Po delším suchu jest dešť sice nutný k vývoji plodnic u většiny druhů hub, avšak nesmíme se domnívati, že hned po dešti tyto se objeví. Vždy houby potřebují k rozvoji svého mycelia jisté doby, po níž teprve mohou plodnice vytvořovati. Doba ta je různá u různých druhů a pravděpodobně též závislá na hloubce, v níž mycelium vegetuje. Na této hloubce asi nejvíce také závisí množství spadlé vody, kterého je potřebí, aby ten který druh mohl plodnice vytvářeti.

Podle objevování se různých druhů hub po dešti možno upraviti si jakousi stupnici pro posouzení vydatnosti deště.

Vlhkost edaphytická (půdní) působí na vývoj plodnic podobně, jako athmosferická. U lesních potůčků objevují se na př. různé druhy r. *Boletus* mnohem dříve a hojněji než jinde. Na příkoupcích vyskytují se často *B. bulbosus β*, *badius*, *chrysenteron*, *subtomentosus*, *scaber*, *rugosus* a j.

Druhou důležitou podmínkou pro hojný, bujný vývoj hubných plodnic jest náležitý stupeň teploty vzduchu i půdy. Avšak více než o výšku teploty, jedná se tu o její stálost. Veliké a náhlé změny v teplotě vzduchu neb půdy škodí

vzrůstu mycelia a vývoji plodnic v míře velice značné. *B. bulbosus β*, který za pozvolného ubývání teploty může se vyskytovati od nejteplejších dnů červencových až do listopadu (na př. 1909), ihned přestane růsti, nastane-li mezi několika teplými nocmi červencovými nebo srpnovými jediná chladná.

Výška teploty, při níž se houbám nejlépe daří (optimum tepelné), jest pro různé druhy různá. Tím podmíněn jest i zjev, že každý čas roční jiné druhy hub přináší. V té příčině možno děliti *Boletineae* na 4 skupiny: druhy 1. celoročně se vyskytující 2. z jara a na podzim rostoucí, 3. druhy letní, 4. druhy podzimní.

1. Do této skupiny možno zařaditi *Boletineae*, u nichž plodnice objevují se od jara do podzimu, nebo aspoň v létě a na podzim. Hlavní podmínkou jich zdaru jest náležitá vlhkost půdy i vzduchu a stálost teploty. Snášejí teplotu nízkou i vysokou. Náleží sem hlavně *B. bulbosus α* a *B. chrysenteron*, které rostou od května do zimy a *B. bulbosus β*, který roste od července do listopadu.

2. Druhy vyžadující velikou vlhkost, stálou, spíše nižší teplotu. Jim vyhovuje nejlépe počasí jarní a podzimní. Náleží sem na příklad *B. edulis*, *scaber*, *versipellis* a *Boletopsis lutea*. Všechny tyto druhy sbíral jsem r. 1907 již 4. května (v háji Hlásku u Nebušic) Na podzim vyskytují se až do zimy.

3. *Boletineae* této skupiny rostou za horkého a vlhkého léta v červenci a srpnu. Náležejí sem hlavně druhy *B. aereus*, *regius*, *rugosus*, *Velenovskýi* a j.

4. K podzimním náležejí zejména *B. rufus*, *bovinus* a *variegatus*.

Houby při vytvořování svých plodnic neřídí se ovšem datem, nýbrž skutečným počasím. Je-li na podzim teplo, mohou se tu vyskytovati i různé druhy, obvykle v létě rostoucí. Tak na př. sbíral jsem r. 1909 *B. satanas*, *pachypus* a *olivaceus* ještě 15. října v hájích radotínských. A naopak druhy podzimní mohou se vyskytovati v létě, je-li chladno a vlhko. Příklady takového „podzimu v létě“ měli jsme v srpnu r. 1909 a v červenci roku 1910. V té době objevily se v lesích význační hlasatelé podzimu jako *Tricholoma equestre* L, *Hydnum imbricatum* L., a z *Boletů Boletus rufus*, *variegatus* a *bovinus*. Naproti tomu z teplomilných hřibů, v tutéž dobu jindy plodnice své vytvořujících, žádný se neobjevil.

Poměry klimatické mění se i geografickou polohou.

Charakterem středních Čech jsou *B. rubellus*, *sericeus*, *regius*, východních a severních *B. aereus*, *Velenovskýi* a *Gyrodon lividus*.

Konečně možno zmíniti se i o světle, důležitém součiniteli při vzrůstu rostlinstva zeleného.

Jak působí světlo na vývoj hubného mycelia a vytvořování plodnic není dosud zjištěno. Jisto však jest, že mnohé druhy hub s oblibou rostou v lesích světlých nebo na okrajích lesů. Sem náležejí *B. granulatus, satanas, Boletopsis lutea* a j.

Všechny zmíněné dříve podmínky klimatické mají též vliv na formu plodnic. Tak u některých druhů, kde za normálních poměrů, zvláště za stálé teploty vyrůstá noha tlustá, břichatá, dostaví-li se noci studenější, objevují se exempláře se třeněm tenkým. Tento zjev u *B. bulbosus α* je tak patrný, že jest sběratelům hub znamením brzkého zastavení vzrůstu plodnic tohoto druhu. Také vlhkost půdy působí značně na formu plodnic. Pod keři, v trávě a na místech vlhkých, vyrůstají plodnice s třeněm zvláště dlouhým, což pěkně sledovati možno u *B. rugosus*. V mechu rostoucí plodnice *Boletineí* mají nohy protáhlé, jak zobrazil dobře Krombholz u *B. bulbosus* T 31 (9, 11, 12) a u *B. variegatus* T 34. Také hřiby vyrostlé náhodou v děrách v půdě lesní, mají třeně dlouhé, často znetvořené. Tak nalezl jsem *B. aereus*, rostoucí v krtčí chodbě se třeněm 30 *cm* dlouhým, tlustým a bujným. Podobně stává se i u *B. bulbosus*, jak zobrazuje Krombholz T 31 (10).

V uvedených případech jistě také nedostatek světla má na habitus hubných plodnic nějaký vliv. Srovn. Straňák 1908.

Užitek a hospodářský význam.

České *Boletineae*, jak také prof. Velenovský sděluje, jsou až na 7—8 podezřelých druhů vesměs nejedovaty, ovšem jsou-li ve stavu čerstvém a upraveny stravitelně. Za syrova jen nejlepší ústroje zažívací je snesou beze škody. Staré, nebo dlouho před upotřebením sbírané exempláře rozkladem dusíkatých sloučenin stávají se jedovatými, což ostatně i ostrý zápach často potvrzuje.

Některé druhy podezřelé, přes to nejsou nebezpečné, jsouť zároveň nejedlé. Jsou to ony druhy, které jsem uvedl jako hořké nebo odporně chutnající.

V podezření z jedovatosti jest i *Boletus satanas*, přemnohými autory jako jedovatý označovaný. Podnikl jsem s ním za syrova v r.

1908 dvě zkoušky, jež měly za následek prudké vrhnutí. Zajímavé však je, že venkované (v Rokytně u Holic), kteří okusili téže plodnice se mnou, nepocítili ničeho. Možno tedy ony nepříznivé výsledky přičísti jednak autosugesci, jednak působení syrové dužiny.

B. satanas sbíral jsem na několika místech v Čechách a zjistil jsem doptáváním, že jej často, ovšem náležitě připravený, pojídají. Naproti tomu dlužno uvésti, že v každém kraji některý z modrajících *Boletů* za jedovatý je považován, a případy otravy houbami, které se v okolí přiházejí, jemu se často přičítají. Na královéhradecku je považován za jedovatý právě *B. satanas*, kolodějem zvaný.

Praktický význam *Boletineí* je velmi značný. Většina druhů sem náležejících se v Čechách sbírá a různým způsobem zužitkuje. Část se upravuje jako krmě nebo pochutina, část se suší neb jiným způsobem konservuje. Sbíráním a prodejem hřibů zabývá se v Čechách v létě mnoho tisíc lidí, neboť jsou předmětem čilého obchodu.

První a nejdůležitější místo zde zaujímá *B. bulbosus* a jemu blízký *B. edulis*. Po nich nejčastěji na trzích nalézáme *B. rufus, versipellis, scaber, rugosus, aereus, regius, subtomentosus* a pak druh *Boletopsis lutea*. Uvedené druhy je dovoleno donášeti na trhy pražské. Mimo ně nalezneme tu občas *B. bovinus, variegatus, luridus, erythropus, Obsonium, aquosus, chrysenteron* a *granulatus*. Na trzích venkovských kromě uvedených druhů možno nalézti ještě *B. calopus, aestivalis, Velenovskýi* a pak druh *Boletopsis flava*.

Geografické rozšíření Boletinei v Čechách rostoucích.

Naše *Boletineae* možno rozděliti podle jich geografického rozšíření na tři skupiny.

1. V Evropě, severní Asii a Americe rostou z r. *Boletus* druhy: *B. granulatus, bovinus, piperatus, bulbosus, edulis, badius, pachypus, erythropus, luridus, variegatus, felleus, rufus, versipellis* a *scaber*. Z r. *Boletopsis* druhy: *B. lutea, flava* a *flavida*.

2. V Evropě rostou *Suillus cyanescens* a *S. castaneus*. Z r. *Gyrodon* druhy: *G. Sistotrema* a *lividus*. Z rodu *Boletus* druhy: *radicans rubellus, Obsonium, sericeus, aereus, fragrans, lupinus, aestivalis, calopus, cruentus, satanas, olivaceus, dulcis, rugosus* a *porphyrosporus*. Z rodu *Boletopsis*: *B. viscida* a *cavipes* a konečně i druh *Strobilomyces strobilaceus*.

3. *Boletineae* této skupiny byly dosud hlavně sbírány pouze v Čechách, ač o některých i z okolí Čech jsou zprávy. Tak *B. regius*

Krombholzem popsaný a stanovený, roste asi nejen v Čechách, ale i v Italii a na Moravě (Macků).

Ve středních Čechách stanoveny byly *B. regius*, *aquosus* a *iniunctus*, ve východních *B. hortensis*, *fuscoroseus* a *Velenovskýi*. Posledně uvedený druh roste hlavně ve východních Čechách, avšak i v ostatních částech Čech se v menším množství objevuje.

Pouze ve východních Čechách sbíral jsem druh *Boletopsis fulvescens*.

Druh *Boletus suspectus* roste asi po celých Čechách.

II.

Systematický přehled.

Znakem Boletineí jest, jak již uvedeno bylo, plodnice masitá, s pravidelným, kruhovitým kloboukem a centrálním třeněm. Hymeniová vrstva rozprostřena jest po stěnách dlouhých, od sebe navzájem odlučitelných trubek, jež umístěny jsou na spodu klobouku v souvislé vrstvě, snadno od něho oddělitelné. Ústí jejich směřuje dolů. Spory jsou ellipsoidní, hladké, výjimečně skoro kulovité, bradavčité (r. *Strobilomyces*).

V Čechách žije dle mých nálezů 43, dle nálezů jiných autorů 8, úhrnem tedy 51 druhů *Boletineí*, z nichž 10 uvádím pro Čechy poprvé. Uvádím také 5 druhů dosud nepopsaných.

Naše *Boletineae* řadí se do pěti rodů:

I. rod **Boletus**. Rod typický. Trubky dlouhé, volné i připojené, výjimečně po třeni sbíhavé. Noha jinak než klobouk zbarvená. Spory protáhlé, ellipsoidní, hladké.

II. rod **Boletopsis**. Úplný závoj a prstenec, trubky připojené nebo sbíhavé. Ostatní jako u r. *Boletus*.

III. rod **Suillus**. Tuhý, křehký, elastický, obyčejně dutý, na povrchu stejně jako klobouk téměř zbarvený třeň. Ostatní jako u r. *Boletus*.

IV. rod **Strobilomyces**. Úplný závoj, bez prstence; trubky sbíhavé. Spory téměř kulovité, bradavčité. Klobouk a třeň na rozdíl od ostatních *Boletineí* šupinatý.

V. rod **Gyrodon**. Trubky velmi kratinké, s ústím gyrovitým, daleko po třeni sbíhavé, těžce od klobouku oddělitelné. Ostatní jako u r. *Boletus*.

I. rod. **Boletus** Dillenius 1719. Hřib.

R. Boletus: Dill. Catal. 188 (1719) pp., Linné Gen. pl. (1737) pp., Scopolus Fl. Carn. IV. (1772) pp., Schaeffer IV. Bol. (1774) pp., Schrader Spicil. (1794) pp., Schumacher Sael. (1801) pp., Persoon S. f. (1801) pp., Alb. et Schw. Consp. 238 (1805) pp., Fries (1815) pp., Letell. Hist. 114 (1826) pp, Krombh. (1821) pp., Secretan (1833) pp., Rostkovius (1839) pp, Rabenhorst (1844) pp., Gillet (1879) pp., Čelakovský-Lohrinser (1881) pp., Winter (1884) pp., Frank (1886) pp., Saccardo (1888) pp., Dufour (1891) pp., Bezděk (1901) pp., Bernard Les. bot. (1901) pp., Velenovský Archy I. str. 241 (1909) pp.;

R. Boletus et Suillus Presl (1846) pp;

R. Boletus et Tylopilus: Karsten (1882), Schroeter 1889;

R. Boletus et Tylopilus et Boletopsis pp: P. Hennings (1900);

R. Suillus: Micheli Gen. 126 (1726) pp.;

R. Polyporus: Haller Hist. (1768) pp.

Klobouk 1—30 *cm* v průměru, zprvu polokulovitý, později pološtářovitý, vypouklý, bez úplného závoje; výjimečně jen jeho rudiment. Pokožka hladká, slizká nebo plstnatá, zřídka slupitelná. Trubky dlouhé, pravidelné, od klobouku snadno oddělitelné, při třeni buď volné nebo úzce či široce připojené, výjimečně sbíhavé; barvy různé, bílé, šedé, žluté nebo zelenavé. Spory podlouhlé, ellipsoidní, hladké. Výtrusný prášek hnědavý, růžový, nebo červený. Třeň má dužinu masitou, dužině klobouku podobnou a bývá jasněji zbarven než klobouk.

V Čechách 40 druhů. Z nich uvádím 5 (*B. Obsonium, sericeus, radicans, lupinus* a *dulcis* dle udání Krombholzova, 1 (*B. cruentus*) dle Bezděka, z ostatních 33 dle vlastních nálezů. Z těchto 33 druhů bylo již dříve v Čechách nalezeno 26, 4 (*B. aestivalis, purpureus, rugosus* a *olivaceus*) konstatoval jsem v Čechách poprvé, 3 pak (*B. hortensis, fuscoroseus* a *Velenovskýi*) popsal jsem jako nové druhy. Mimo to povýšil jsem odrůdu *B. bulb.* na druh (*B. edulis* [Bull.] Smotlacha). Jeden druh uvádím dle Schwalba (*B. alutarius*).

Dle celkového habitu, dle barvy spor a trubek dělíme rod *Boletus* na 4 podrody (subgenera).

1. subgenus **Euboletus.** Prášek výtrusný hnědý, třeň zřídka delší než šířka klobouku, hladký, síťkovaný nebo se řadami šupinek, Trubky ve stáří žluté nebo zelené.
2. subgenus **Krombholzia.** Karsten 1882, Schroeter 1889, P. Hennings 1900. *Versipelles* Fries, Saccardo. Prášek výtrusný hnědý. Trubky ve stáří špinavě bílé neb šedé. Třeň vždy delší než šířka klobouku, vždy třásnitými šupinami krytý.

3. subgenus **Tylopilus**. Karsten 1882, Schroeter 1889, P. Henn. 1900. Prášek výtrusný růžový. Třeň kratší než šířka klobouku dospělé plodnice, význačně hrubě síťkován. Trubky bílé, ve stáří narůžovělé.

4. subgenus **Porphyrosporus**. Prášek výtrusný purpurový, nachový. Třeň asi tak dlouhý jako šířka klobouku, velice jemně plstnatý. Trubky ve stáří tmavě šedé.

1. subg. **Euboletus**. Sm. Hřib.

Skupina typická. V Čechách čítá 32 druhů, jež dělíme na několik oddělení:

A. **Viscipelles** Klouzky. Pokožka slizká, slupitelná, poukazující k r. *Boletopsis*. Dužina žlutá neb rezavá, barvy téměř neměnící (nikdy nemodrá). Trubky střední délky, žluté neb rezavé, ke třeni připojené. Dužina ve stáří měkká. Třeň tenký, tuhý, krátký. Spory 8—10 μ dlouhé, 3 μ široké.

1. *B. granulatus* Linné 1755, Klouzek ovčí (Krombholz 1836). Klobouk žlutavě neb rezavě hnědý, velice slizký. Trubky úzké, žluté, s mléčnými kapkami na ústích stejně zbarvených.

2. *B. piperatus* Bulliard 1790. Klouzek peprný (Krejčí 1860). Klobouk téměř jako u předešlého zbarven, méně slizký, trubky rezavé, sbíhavé, s velikými otvory. Chutná peprně.

B. **Fungosi**. Klobouk 5—10 *cm* v průměru. Pokožka neslupitelná, slizká nebo plstnatá, dužina běložlutá, žlutá, při porušení mírně modrající nebo šednoucí, později se opět odbarvuje. Ve stáří houbovitá. Trubky střední délky, připojené až sbíhavé, barvy zelenavé, Třeň tenký, tuhý, krátký. Příbuzenské vztahy ke skupinám *Viscipelles, Subtomentosi*.

3. *B. bovinus* Linné 1755. Hřib kravský, kravina (Krombholz 1846). Otvory trubek složené, povrch klobouku hladký, jen v mládí poněkud slizký.

4. *B. variegatus* Swartz 1810. Hřib strakoš, kožešník. Povrch klobouku chomáčkovitě plstnatý, ústí trubek jednoduchá.

C. **Subtomentosi**. Klobouk tmavě hnědý neb zelenavý, 1—15 *cm* v průměru. Pokožka neslupitelná, jemně plstnatá, dužina bledá, žlutavá, více méně při porušení modrající. Trubky střední délky, široké, připojené, žluté, většinou při porušení modrozelenající. Dužina ve stáří měkká. Třeň tenký nebo jen mírně stloustlý.

Spory 11—13 μ dlouhé, 4—5 μ široké. Příbuzenské vztahy ke skupinám *Duri* a *Subedules*.

5. *B. subtomentosus* Linné 1755. Hřib kožák (Krombh. 1821), kozí pysk (Krombh.). Dužina bílá, bledožlutá, jen mírně barvu měnící. *Variety* α, β, γ, δ.
6. *B. chrysenteron* Bulliard 1791. Hřib žlutomasý, babka. Dužina žlutá, při porušení mírně modrající. Klobouk často políčkovaný. *Variety* α, β. Varieta β=*B. chrysenteron roseus* Sm. Klobouk růžový.
7. *B. hortensis* Smotlacha 1910. Hřib sadový, modračka. Až 15 *cm* široký klobouk. Dužina žlutá, při porušení intensivně modrající, posléze šedá.
8. *B. radicans* Persoon 1801. Hřib brotanovonný (Presl 1846). Dužina žlutá, modrající, chuti hořké.

D. **Subedules**. Klobouk 3—10 *cm* v průměru. Pokožka mírně plstnatá nebo hladká, za vlhka i slizká, neslupitelná, nebo jen ve stáří. Dužina bledožlutá, při porušení téměř barvy neměnící; modrá-li, pak se opět odbarvuje. Trubky žlutavé, později polovolné, s ústím žlutým, širokým. Spory 12—15 μ dlouhé, 3—4 μ široké. Třeň dosti dlouhý, tenký, tuhý. Příbuzenské vztahy ke skupinám *Viscipelles*, *Subtomentosi* a *Edules*.

9. *B. badius* Fries 1821. Hřib hnědý (Bezděk 1901). Klobouk hnědý až temný. *Varieta* β.
10. *B. rubellus* Fries. Hřib červenavý. Klobouk červený.

E. **Edules**. Klobouk 10—25 *cm* v průměru. Pokožka hladká, za vlhka slizká, neslupitelná. Dužina bílá, světlá, barvy neměnící. Mycelium dosti hluboko. Trubky jemné, při třeni zkrácené až volné, zprvu bílé nebo žlutavé, později zelenající. Při porušení barvu nemění. Spory 14—16 μ dlouhé, 4—5 μ široké. Třeň tlustý, břichatý, obyčejně síťkován.

11. *B. bulbosus* Schaeffer 1763. Hřib obecný. Trubky zprvu bílé, později zelenající. Dužina bílá pod pokožkou klobouku nepatrně červená. Třeň břichatý. Klobouk bělavý hnědý, zřídka tmavý. *Variety* α, β.
12. *B. edulis* Smotlacha 1910. Hřib borový, borováček, borovík (Velenovský 1909). Dříve odrůda předešlého. Klobouk červenavý, tmavý. Dužina pod pokožkou červená, dále bílá. Třeň břichatý, velmi krátký.
13. *B. aquosus* Persoon 1825. Hřib vodnatý. Klobouk okrově zbarven, ojíněný. Dužina bílá s červenými skvrnami.

14. *B. Obsonium* (Paulét) Fries. Hřib skvrnitý. Klobouk plavý neb žlutohnědý, dužina bílá, později žlutavá. Třeň skvrnitý, bez síťky.
15. *B. iniunctus* Krombholz 1836. Hřib Krombholzův. Klobouk sametový, světle hnědý až červenavý. Trubky žluté, později žlutozelené, s ústím hnědavým. Dužina bílá s nádechem do smetanova.
16. *B. sericeus* Persoon. Klobouk světle hnědý, plstnatý. Třeň skvrnitý. Dužina i trubky žluté.

F. **Duri** (*Edules* pp. Fries, Sacc.). Klobouk 10—25 *cm* v průměru. Pokožka hladká. Trubky většinou dosti krátké, připojené, žluté, s ústím okrouhlým, stejně zbarveným. Dužina jemná, tuhá běložlutá neb žlutá, při porušení jen nepatrně modrající. Třeň tlustý, válcovitý, žlutavý, jemně síťkovaný. Často shluky plodnic. Spory 10—12 μ dlouhé, 4 μ široké. Příbuzenské vztahy k *Subtomentosům*, *Edulům* a *Luridům*.

17. *B. regius* Krombholz 1832. Hřib královský, vlašský. Klobouk červený, žlutočervený, fialový. Trubky v mládí při třeni zkrácené.
18. *B. aereus* Bulliard 1791. Hřib kamenný. Klobouk tmavě hnědý. Trubky v mládí při třeni zkrácené.
19. *B. fuscoroseus* Smotlacha 1910. Hřib růžovník. Klobouk tmavě hnědý, tu a tam narůžovělý. Trubky v mládí na třeň sestupující.
20. *B. fragrans* Withering 1796. Hřib křehký. Klobouk často konický, červeno- nebo zelenohnědý. Trubky připojené. Třeň bez síťky.

G. **Luridi** (*Calopodes et Luridi* Fries). Modráky. Klobouk 15—30 *cm* v průměru. Pokožka hladká, většinou ojíněná, po setření tohoto jíní vždy temnější. Trubky připojené, krátké, úzké, žluté, s ústím malým, různě zbarveným. Třeň břichatý, zřídka válcovitý, skoro vždy se síťkou. Spory 8—15 μ dlouhé, 3—6 μ široké. Dužina bledožlutá, žlutá i bledá, při porušení modrající nebo modrozelenající. Vztahy ke skupině Duri.

a) Třeň břichatý, bez síťky, dužina žlutá.

21. *B. erythropus* Persoon. Hřib (modrák) kovář (Krombholz 1821). Klobouk temný, sametový, třeň červený, s řadami jemných šupinek. Ústí purpurová. Dužina modrající.

b) Třeň břichatý, síťkovaný. Dužina žlutá nebo bledožlutá.

22. *B. luridus* Schaeffer 1763. Hřib (modrák) koloděj (Krombholz

1832). Klobouk kožově hnědý s nádechem do červena. Dužina žlutá, při porušení intensivně modrozelenající.

23. *B. purpureus* Fries. Hřib (modrák) nachový. Klobouk červený, ústí trubek purpurová. Třeň břichatý, žlutohnědý. Dužina žlutá, intensivně modrající.

24. *B. lupinus* Fries. Hřib (modrák) vlčí. Klobouk bělavý. Ústí oranžová. Třeň břichatý, červený. Dužina bledožlutá, při porušení modrající. Chuti nakyslé.

25. *B. aestivalis* (Paulét) Fries. Hřib (modrák) letní. Klobouk bílý Ústí žlutá. Třeň břichatý, žlutý, teprve později síťkovaný. Dužina bledožlutá, při porušení modrající.

26. *B. satanas* Lenz 1831. Hřib (modrák) satan. Klobouk bílý, ústí trubek purpurová. Třeň břichatý, purpurový. Dužina bělavá, při porušení modrající. *Varieta β.*

27. *B. cruentus* Ventur. Hřib (modrák) rudomasý (Bezděk). Klobouk světle hnědý, ústí rudá. Třeň břichatý, červenavý. Dužina rudá, při porušení modrající. (*B. erythrotheron* Bezděk).

28. *B. suspectus* Krombholz 1846. Hřib (modrák) podezřelý. Celá plodnice bílá. Ústí později žlutozelená. Třeň často špinavý, s tečkami, síťkován. Dužina bělavá, někdy nažloutlá, při porušení modrající. Později se opět odbarvuje. Nakyslá, odporně pálící.

29. *B. calopus* Persoon. Hřib (modrák) červenka. Klobouk hnědý, ústí žlutozelená. Třeň břichatý, červený. Dužina sivě žlutá, při porušení modrající. Později opět se odbarvuje. Chuti příjemné.

c) Třeň válcovitý, pestrý, síťkovaný. Dužina bledá neb žlutavá. Příbuzenské vztahy ke skupině *Subtomentosi.* (*B radicans*).

30. *B. pachypus* Fries. Hřib (modrák) kříšť (Presl). Klobouk hnědý, ústí žlutozelená, dužina bledá, modrající, opět však se odbarvující. Velice hořká. Třeň žlutohnědý,

31. *B. olivaceus* Schaeffer 1763. Hřib (modrák) hořký. Plodnice drobné. Klobouk olivově hnědý, ústí žlutozelená, dužina bledá, modrající. Velice hořká. Třeň pestrý. Uprostřed jasně červený, nahoře žlutý, dole hnědavý.

32. *B. dulcis* Persoon. Hřib (modrák) medotrpký (Krombh.). Klobouk olivově hnědý. Ustí žlutozelená. Dužina bledožlutá, při porušení červenomodrá. Chuti zprvu sladké, později odporné. Třeň žlutohnědý.

II. subg. **Krombholzia** Karsten 1882. Kozák.

Skupina přirozená, úplně samostatná, takže od mnohých jako samostatný rod byla uváděna. Plodnice střední velikosti, někdy s rudimentem závoje. Třeň dlouhý, šupinatý. Dužina mírně barvu měnící. Trubky volné, dlouhé, bělavé. Vždy pod určitými stromy. V Čechách 5 druhů ve dvou skupinách:

A. **Scabri**. Dužina bílá, při porušení mírně rezavící. Rudiment závoje. Povrch klobouku rovný a aspoň v mládí ojíněný. Pod osykou a břízou.

33. *B. versipellis* Fries. Kozák křemenáč. Klobouk popelavý, plavý až oranžový. Třeň tlustý, šupinatý. Rudiment závoje nepatrný. *Varieta β.*

34. *B. rufus* Schaeffer 1763. Kozák osykový (osyk Krombh. 1821) červenáč. Klobouk červený. Třeň tlustý, šupinatý. Rudiment závoje dosti vyvinutý.

35. *B. scaber* Bulliard 1782. Kozák březový (Krombh. 1832). Třeň tenký, význačně šupinatý. Bez rudimentu závoje. *Varieta β.*

B. **Rugosi**. Dužina při porušení černající. Bez rudimentu závoje. Povrch klobouku lisý, nerovný, prohlubinkami a rýhami aspoň při okrajích pokryt. Pod duby neb habry.

36. *B. rugosus* Fries. Kozák habrový. Dužina bílá. Trubky bělošedé.

37. *B Velenovskýi* Smotlacha 1910. Kozák (hřib) Velenovského, žluták. Dužina žlutavá. Trubky žluté. Pod duby.

III. subg. **Tylopilus** Karsten 1882. Podhřib.

V Čechách dva druhy.

38. *B. felleus* Bulliard. Podhřib žlučník. Habitem podobný *B. bulbosus.* Klobouk šedý; třeň bílý, hrubě síťkovaný. Trubky dlouhé, od třeně skoro oddělené, zprvu bílé, později růžové. Dužina bílá, beze změny. Chuť hořká.

39. *B. alutarius* Fries. Jako předešlý. Chuť dobrá.

IV. subg. **Porphyrosporus**. Hříbek.

V Čechách jediný druh.

40. *B. porphyrosporus* Fries. Hříbek nachovýtrusný. Třeň i klobouk temný, tmavě neb olivově hnědý, po doteku černající, jemně plstnatý. Trubky žlutošedé, šedavé, později temnější. Spory protáhlé, hnědě nachové. Dužina bílá, červenající, konečně černošedá.

II. rod. **Boletopsis** (P. Hennings) Sm. Loupák.

R. Boletopsis P. Henn. Engl. Pfl. 1900 pp.;
R. Boletus Dill. 1719 pp., Linné 1737 pp., Scopolus 1772 pp., Schaeffer 1774 pp., Schrader 1794 pp, Schumacher 1801 pp., Persoon 1801 pp., Alb. et Schw. 1805 pp., Fries 1815 pp., Greville 1823 pp., Letell. 1826 pp., Krombh. 1831 pp., Secret. 1833 pp., Rostk. 1849 pp., Rabenh. 1844, Gillet 1879 pp., Čelakovský-Lohr. 1881 pp., Frank 1886, Bezděk 1901 pp., Bernard 1901 pp.;
R. Boletus et Boletinus Winter 1884, Saccardo 1888, Velenovský 1909;
R. Boletinus et Cricunopus et Leucocricos Karsten 1882, Schroeter 1889, Schenk 1890;
R. Suillus Micheli 1726 pp.;
R. Polyporus Haller 1768 pp.;
R. Agaricus Lamarck 1778 pp.

Klobouk 3—8 *cm* široký, ve stáří vypouklý, až konický, s úplným závojem, po němž na třeni zbývá prstenec. Pokožka slizká, plstnatá, snadno slupitelná. Trubky dosti dlouhé, od klobouku snadno oddělitelné, široce připojené nebo sbíhavé. Třeň tenký, plný. Výtrusný prášek žlutohnědý, hnědý nebo šedavý. Spory protáhlé, ellipsoidní, 7—10 μ dlouhé, 3—4 μ široké, hladké.

Příbuzenské vztahy ke skupině r. *Boletus Viscipelles* a *Fungosi*.

Rod *Boletopsis* čítá v Čechách 6 druhů, z nichž *B. fulvescens* poprvé stanovím a popisuji. Druh *B. flavida* uvádím pro Čechy dle Krombholze.

1. *B. lutea* (L. 1755) P. Hennings. Loupák (klouzek) obecný. Pokožka slizká, žlutohnědá, závoj kožitý. Trubky až 1 *cm* dlouhé, přirostlé, žluté, s ústím jednoduchým. Dužina bílá, žloutnoucí.
2. *B. flava* (Withering) P. H. Loupák (klouzek) žlutý. Pokožka slizká, žlutá, červenavá až oranžová. Závoj kožitý. Trubky žluté, až 1 *cm* dlouhé, přirostlé, úzké, s ústím jednoduchým. Dužina žlutá, špinavící.
3. *B. flavida* (Fries) P. H. Loupák (klouzek) žlutavý. Pokožka slizká, modrožlutá. Trubky až $^3/_4$ *cm* dlouhé, sbíhavé, žluté s ústím složitým. Dužina běložlutá. Závoj kožitý.
4. *B. viscida* (Linné 1755) P. H. Loupák (klouzek) mazlavý. Pokožka slizká, šedá až žlutošedá. Závoj kožitý. Trubky až 1 *cm* dlouhé, sbíhavé, šedé, s ústím složeným, špinavícím. Dužina bílá, špinavící.
5. *B. fulvescens* Smotlacha 1910. Loupák rezavý. Pokožka masově rezavá, téměř suchá a hladká, jakoby přitiskle šupinatá. Trubky krátké, sotva $^1/_2$ *cm* dlouhé, rezavé, po třeni sbíhající, s ústím

složeným, zprvu šafránovým, později světlejším, téměř žlutým, Závoj pavučinný.

6. *B. cavipes* (Opatowski 1836) P. H. Loupák dutonohý. Závoj pavučinný, bílý. Pokožka ryšavě žlutá, význačně chomáčkovitě šupinatá. Trubky krátké, sbíhavé, s ústím velice širokým, složeným. Dužina žlutá.

III. rod. **Suillus** (Micheli 1729) Karsten. Hřibník.

R. Suillus Micheli Gen. 126 (1897) pp., Karsten 1882, Schroeter 1889, Michael. P. Hennings 1900, Velenovský Archy I. 1909.

Non Suillus Presl V. R. 1846.

R. Boletus pp., Bull. 1780, A. S. 1805, Persoon 1805, Fries 1815, Krombholz 1831, Rostkovius 1849, Raben. 1844, Presl 1846, Gillet 1879, Čelakovský 1881, Saccardo 1888, Bernard 1901, Macků 1909.

Klobouk 5—13 *cm* široký, ve stáří vtisklý, bez závoje. Pokožka jemná, plstnatá, neslupitelná. Trubky dlouhé, od klobouku snadno oddělitelné, při třeni volné, slabě žloutnoucí. Výtrusný prášek bílý. Spory protáhlé, ellipsoidní, s bezbarvou, hladkou membranou. Třeň na povrchu stejně jako klobouk zbarven a plstnatý. Obyčejně bývá dutý. Dužina jeho odlišná od dužiny klobouku, jsouc tuhá, elastická, křehká.

V Čechách dva druhy:

1. *S. cyanecens* Bulliard 1781. Hřibník sinák. Klobouk a třeň bílý, žlutavý. Dužina též bílá, při porušení velice rychle intensivně modrající.
2. *S. castaneus* Bulliard 1788. Hřibník kaštanový. Klobouk a třeň rezavě hnědý, kaštanový. Dužina a trubky bílé, při porušení beze změny.

IV. rod. **Strobilomyces** Berkeley 1830. Šiškovec.

R. Strobilomyces Berkeley Outl. p. 236 (1830), Sacc. 1888, Shroeter 1889, P. Henn. 1897, Velenovský Archy I. str. 246, 1909.

R. Boletus pp. Scopolus 1770, Pers. 1801, Fries 1815, Krombh. 1831, Rostk. 1839, Winter 1884, Macků 1909, Bezděk 1901.

Klobouk 5—13 *cm* široký, ve stáří vypouklý, na povrchu hrubě šiškovitě šupinatý, s plstnatým závojem, zřídka s prstencem. Trubky bílé, šedé, později tmavé, široce připojené, značně veliké a dosti nesnadno od třeně oddělitelné. Výtrusný prášek černý. Spory veliké, téměř kulovité, s povrchovou blanou temně šedou, bradavčitou. Třeň

plný, dlouhý, šupinatý. Dužina jeho celkem shodná s dužinou klobouku.

V Čechách jediný druh:

1. *Strobilomyces strobilaceus* (Scopolus) Berkeley. Šiškovec šiškovitý. Klobouk temný, jehlancovitými, červenohnědými šupinami krytý. Dužina tmavá. Trubky zprvu světlé, později červenohnědé.

V. rod. **Gyrodon** Opatowski 1856. Podloubník.

R. Gyrodon Opatowski in Wiegm. Archiv Nat. 1856, Sacc. 1888, Winter 1884, P. Hennings 1897.

R. Boletus pp. Bulliard 1780, Persoon 1801, Fries 1805, Rostk. 1839, Gillet 1879, Winter 1884, P. Henn. 1900.

Klobouk 5—13 *cm* široký, ve stáří plochý, bez závoje. Pokožka jemně plstnatá. Trubky velice krátké, od klobouku velice nesnadno oddělitelné, žlutavé, daleko na třeň sbíhající, s ústím nepravidelným, gyrovitým. Výtrusný prášek hnědý. Spory podlouhlé, s hladkou blanou na povrchu. Třeň krátký, tenký, s dužinou podobnou dužině klobouku.

V Čechách sbíral jsem dva druhy, z nichž žádný dosud tu nebyl stanoven.

1. *Gyrodon Sistotrema* (Fries) Opatow. Podloubník krátkotrubký. Klobouk hnědý. Trubky žluté.
2. *G. lividus* Bulliard 1788. Podloubník siný. Klobouk rezavě šedý nebo žlutohnědý. Trubky sírožluté. Vždy u olší. Ostře palčivý.

III.

Popis českých druhů Boletineí.

I. rod. **Boletus** (Dill.). Hřib.

I. subg. **Euboletus**. Hřiby vlastní.

A **Viscipelles**. Klouzky.

1. **B. granulatus** Linné 1755. Klouzek ovčí Krombh. 1836.

B. granulatus L. Fl. suec. II. 1249, Micheli T 69, Fries S. m I. 387, El. f. 124, Krombh. T. 34 (11—14), H. V. 6, Rostkovius p. 41 T 3, Krejčí-Bill str. 89, Dufour 64 No 139, Presl Vš. R. 1911, Rabenh. 3265, Winter 1159, Frank 977, Michael II. No 40, Gillet, Schroeter 1149, Sacc. VI. 4648, Bernard L. b. str. 160, J. b. str. 31. Velenovský Archy I. 246;

B. circinans Pers. Disp. meth. f. No 27, S. f. 505, El. f. 126, Nees Syst. f. 205 p. 115;

B. lactifluus Wahl. arr. IV. 320. Pers. S. f. 506, Hall. 2305, Sow. Supl. 420;
B: flavorufus Schaeffer T 123, No 176;
B. inquinans Schrader Spicil. p. 144.

Klobouk 2—7 *cm* široký, polokruhovitý, světle, žluto- nebo řezavě hnědý s okrajem v mládí podehnutým, později přímým. Pokožka slizká, tenká, slupitelná. Trubky připojené, nedlouhé, světležluté, s ústími jednoduchými, v mládí drobnými, mléčnými kapkami posázenými. Třeň krátký, bledožlutý, bez závoje a prstence, na spodu kryt je velmi jemnými šupinkami, svrchu tmavšími tečkami. Dužina žlutobílá, bez proměny. Spory podlouhlé, ellipsoidní, 8—10 μ dlouhé, 3 μ široké. Membrana žlutohnědá.

B. granulatus slove lidovým jménem klouzek ovčí, kluzák, podmásník neb másník. Roste v Evropě, Sibiři a Sev. Americe. V Čechách ve vlhkem létě jest velice hojný, někdy i na podzim se tu objevuje (Radotín 1909). Vyskytá se zejména na příkopech, okrajích lesů, v travnatých borovinách, často ve shlucích. Podobá se velice B. luteus. Liší se nedostatkem závoje, světlejší barvou a přítomností mléčných kapek na trubkách. Chuť a vůně příjemná. Sbírá se hojně a donáší na trhy pražské i venkovské. Pěkná vyobrazení nalezneme u Krombh. T 24 (11—26), který jej také poprvé pro království české uvádí r. 1836, pak u Michaela II. T. 40, Schaeffera T. 123, Neese T 205, Čelak.-Lohr. T. 4 (2), Dufour T. 64 No 129.

2. **B. piperatus** Bulliard 1790. Klouzek peprný.

B. piperatus Bull. T 451 (f. 2) Krombh. T 37 (12—18), Pers. S. f. 507, M. E. II. 328, Fries S. m. I. 338, Sow. T 83, Nees f. 207, Letell. 50, Rostk. T 6, p. 47, Rabenh. 3260, Schad. Spicil. 143, Krejčí-Bill 116, Michael. T 16, Čelak.-Lohr. str. 33, Gillet, Winter 1153, Dufour T 60 No 132, Bernard L. b. str. 162, J. h. str. 33, Bezděk, Schroeter 1046, Velenovský Archy I. str. 245;
B. ferruginatus Batsch El. f. 139, T. f. 128.

Klobouk slabě vypouklý, 1—6 *cm* široký, za vlhka slizký, za sucha hladký a lesklý, hnědožlutý, až šedožlutý. Pokožka tenká, zprvu slupitelná, později přischlá. Trubky rezavohnědé, sbíhavé, s velikými, hranatými, rezavohnědými otvory. Třeň hladký, tenký, 3—6 *cm* dlouhý. Na basi kryt jest žlutým vlášením myceliovým. Dužina klobouku měkká, bledožlutá, při porušení žloutnoucí, chuti palčivě peprné. (Vůně příjemná). Spory podlouhlé, ellipsoidní, 8—9 μ dlouhé, 3—4 μ široké. Membrana žlutohnědá, hladká.

B. piperatus jest domovem v Evropě, Sibiři i Sev. Americe. V Čechách všude v lesích smíšených, ve smrčinách a ve vřesu po celé léto, až do zimy. Vyskytá se buď jednotlivě, nebo i v menších skupinách. Přes svou peprnou, příjemnou chuť požívá se jen zřídka, a to jen co koření. Slove proto též pepmík nebo hřib či klouzek peprný. Jest málo variabilní, snadno se dá určiti, a proto ode všech autorů stejně pojmenován. Pro Čechy uvádí jej poprvé Krombholz 1836. Pěkná

vyobrazení má Bezděk-Luňáček, Michael I. 16, Krombh. T. 37, Ottův N. Sl. XI., Rostk. T 6, Nees T 207, Sowerby T 83, Bull. T 451, Dufour No 132.

B. Fungosi.

3. B. bovinus Linné 1755, kravina, klouzek kravský Krombh. 1846.

B. bovinus L. 1755, Fl. suec. II. 1246 Wahl. 1979, Fries S. m. I. 388, El. f. 126, Obs. m. I. 112, H. E. 499, Pers. M. E. II. 127, Krombh. T. 73 (1—6) H. X. 23, Lenz T 38, Rabenh. 3264, Rostk. 43 T 4, Frank 977, Winter 1558. Sacc. VI. 4654, Dufour T 63 No 127, Gill., Schroeter 1147, Bernard L. b. str. 234, J. h. str. 31, Bezděk, Velenovský Archy I. str. 255, Macků str. 144.

B. mitis Pers. M. E. II. p. 119, Krombh. T 36 (8—11), H. V. 10, Presl V. R. 1914 (hřib máslenka), Opiz Sezn. 3263, Sacc. VI. 4652, Winter 1157, Rabenh. 3263;

B. ferrugineus Schaeffer 1763 T 126 No. 174;

B. gregarius Wahl. Fl. d. T. 1018;

B. circinans As. p. 239;

B. luteus Bull. Herb. T. 4.

Klobouk 3—12 *cm* široký, později rozprostřený, s tenkým okrajem, lysý, za vlhka slizký, sinavěžlutý, žlutohnědý, za sucha červenohnědý. Pokožka neslupitelná. Trubky přirostlé, často sbíhavé s otvory nejprve šedožlutými, později špinavě hnědými, složenými. Třeň tenký, válcovitý $^1/_2$—1 *cm* tlustý, 2—6 *cm* dlouhý, bez prstence a bez závoje. Spory podlouhlé, ellipsoidní, hnědé, 8—10 μ dlouhé, 3 μ široké. Membrana jasně žlutá. Dužina bílá, houbovitá, bez proměny, zřídka mírně modrající. Podhoubí na basi plodnice ve svazcích. Zvláště na písčinách na podzim.

B. bovinus, klouzek kravský, kravina roste v Evropě, Sibiři a Sev. Americe. V Čechách jest všude velice hojný. Vyskytá se za vlhkého počasí v pozdním létě, na podzim, ba často až do zimy, v borovinách, ve vřesu, na okrajích lesů, zvláště na půdách písčitých. Pro Čechy uvádí jej poprvé Krombholz 1836.

Někteří autoři (Krombholz, Winter) popisují kromě B. bovinus jestě B. mitis, jako samostatný druh. Obě formy však popisem i obrazem tak se shodují, že se tu jednati může nejvýše o variety téhož druhu. Sám sbíral jsem dosud velmi hojně pouze formu typickou. Ačkoli jest chuti a vůně příjemné, sbírá se B. bovinus jen, není-li jiných hub. Na trhy bývá donášen zřídka. Vyobrazení u Krombh. T 75, Čelakovský-Lohr. T IV. 3, Rostk. T 4, Michael I. No 7.

4. B. variegatus Swartz 1810. Hřib kožešník.

B. variegatus Swartz in Vet. Ak. anal. 1810 p. 8, Fries S. m. 388, El. f. 126, Ob m. I. 117, H. E. 501, Persoon M. E. II. 129, Harzer T 15, Lenz 177 T 39, Rostk. 67 T. 16, Beekl. Outl. 231, Gillet, Michael I. No 8, Krombh, T. 34 (15—18) H. V. 9, T. 75 (7—15) Rabenh. 3257, Wahl. Suec. 1381.

Frank 977, Sacc. VI. 4676, Winter 1151, P. Hennings 192, Schroeter 1044, Bernard L. b. str. 162, J. h. str. 32 (hřib pestrý, kožíšek, husí pupek, strakoš), Bezděk Houby, Velenovský Archy I. str. 245;

B. guttatus. Pers. M. E. 129;

B. aureus Schaeffer Icones T 115, No 173;

Polyporus cinnamomeus Haller 2304;

Agaricus reticulatus Alb. et Sch. 240.

Klobouk 5—10 *cm* široký, zprvu polokulovitý, později polštářovitý, mírně vyklenutý s okrajem ostrým, z počátku podvinutým, později rovným, ano i vzhůru ohrnutým. Zprvu olivově hnědý, později rezavě, neb kožově žlutý, krytý drobnými chomáčkovitými šupinkami, které za deštivého počasí u starších plodnic se ztrácejí. Pokožka neslupitelná, suchá, v době deštivého počasí slizká. Dužina houbovitá, elastická, bledě žlutá, při porušení mírně modrající. Trubky krátké, připojené, olivově zelené, později hnědožluté, ve stáří tmavší. Otvory jejich zprvu drobné a okrouhlé, později vzrůstají a jsou hranaté. Třeň bez prstence, bez závoje, 1—2 *cm* tlustý, válcovitý, žlutohnědý neb světlehnědý, na spodu poněkud hlíznatý. K basi jeho připojují se myceliové svazky, které povrch půdy pod mechem prostupují a po vytržení plodnice na spodu nohy vězeti zůstávají. Délka třeně 4—8 *cm*; plodnice ve vysokém mechu rostoucí mohou míti třeň daleko delší (Krombholz T 75.). Spory 8—11 μ dlouhé, $3^1/_2$ μ široké, žlutavé.

Zjištěn v Evropě a Sev. Americe. Roste zvláště na písčitých půdách za vlhkého počasí, často již v létě, nejvíce však na podzim. Větry a sucho vzrůst jeho zastavují, neboť podhoubí jeho žije na povrchu půdy. Vůně poněkud ostrá, jalovcová (Velenovský), příjemná, chuť též dobrá. V Čechách je všude velice hojný, zvláště v polabských borovinách. Přinášen bývá též na trhy i pražské. Lidovým jménem slove písečník, kožešník, kožíšek, doupník, husí pupek, strakoš, švec a j.

Vyobrazení má Lenz T 39, Rostk. T 16, Michael I. No 7, Krombh. T 75 a T 34, Schaeffer T 115. Pro Čechy uvádí jej poprvé Krombholz 1836.

C. Subtomentosi.

5. **B. subtomentosus** Linné 1755; kožák, Krombholz 1821.

B. subtomentosus L. Fl. suecc. I. 1901, II. 1251 pp. Pers. M. E. 138 pp., S. f. 506 pp., Fries S. m. I. 389 pp., Ob. m. I, 113 pp., Nees Syst. T. 206 p. 54. Viviani F. T. 27 pp., Trattinick E. S. 110 pp., Krombholz Consp. p. 29 No 22 (kožák 1821), T 76 (1—5), H. X. 24 (kozí pysk 1846), Lenz 76 T 9 (31—37) pp., Letell. 50, Rabenh. 3255, Opiz 3255, Lohrinser-Čelakovský str. 31 T IV. 1, Winter 1148, Frank 977, Macků 182, Velenovský Archy I. str. 245, Bezděk.

B. communis Bull. T 393, Sow. T. 225;

B. bovinus Fl. d. 1074 f. 3, Schum. 376;

B. cupreus Schaeffer T 133;
B. luteus Bolt T. 84;
Tubiporus subtomentosus Paul. T 153, f. 4, 5;
Cereomyces procerus Batt. p. 64.
Další synonyma viz u jednotlivých odrůd.

Klobouk 2—10 *cm* široký, z mládí více, ve stáří méně vyklenutý, polštářovitý, na povrchu jemně sametový, se žlutě, šedě, zelenavě, světle neb tmavě hnědým nádechem, po jehož setření pak stává se klobouk temnějším. Pokožka neslupitelná, za sucha často se trhající. Trubky dosti dlouhé, připojené, někdy i zjevně na třeň sbíhající, s ústím širokým, hranatým, u většiny odrůd po doteku modrajícím. Spory podlouhlé, žlutavé nebo průsvitné, 12—13 μ dlouhé, 3—5 μ široké. Třeň tenký, krátký, obyčejně válcovitý, ve stáří často nahoře, výjimečně i uprostřed nabubřelý, žlutohnědý, často s nádechem červeným. Dužina bílá, bledožlutá, u některých odrůd bez proměny, u jiných při porušení na chvíli modrající.

Důležité odrůdy jsou:

1. *B. subtomentosus α, typický.*

Vyobrazení Michael I. 9, Krombh. T 76 (1—5), Dufour T 62 No 136 (mimo první obrázek náležející B. chrysenteron).

Klobouk plstnatý, světlý, žlutě neb hnědě olivový, s dlouhými, žlutými, později špinavými rourkami s otvory nestejně velikými, třeněm tenkým, dole hnědým. Dužina světle žlutá, pod pokožkou červená, neměnící se.

Odrůda tato jest velice hojná v lesích listnatých; lidově slove kožák, kozí pysk, poddoubník nebo podloubník.

2. *B. subtomentosus β. B. pannosus.* Rostk.

B. pannosus Rostk. p. 79, T 22, 1839, Winter 1183, Sacc. VI. 4684.

Klobouk plstnatý, olivově hnědý. Dužina bílá, nezměnící se, pod pokožkou žlutočervená. Trubky veliké, nestejné, přirostlé. Třeň tenký, pevný, žlutobílý, jemně pruhovaný.

Odrůda řídká, v lesích jehličnatých.

3. *B. subtomentosus γ, B. lanatus* Rostk.

B. latanus rostk. p. 77. T 21 1839, Winter 1182, Sacc. 4687.

Klobouk plstnatý, hnědý, žlutohnědý nebo červenohnědý. Dužina jako u předešlé odrůdy. Noha síťkovaná, červenohnědá. Trubky připojené, s ústím zubatým.

Roste v lesích listnatých. Nesbíral jsem jej dosud.

4. *B. subtomentosus δ*, *B. crassipes* Schaeff.

B. crassipes Schaeff. T. 113 (1763), Krombh. T 37 (8—11) H V. 13, Presl. V. R. 1914 (hřib tlustotřeňový);
B. eriophorus Rostk. p. 75 T 20, Winter 1180, Sacc. 4685.

Klobouk plstnatý, olivově hnědý, někdy i žlutohnědý. Třeň význačně rýhovaný. Rýhy povstávají přechodem hrubé síťky, jež vznikla pokračováním připojených trubek. Ty jsou barvy žluté, s otvory širokými, při porušení modrozelenajícími. Dužina světle žlutá, při porušení na chvíli modrající.

Odrůda tato blíží se svým modrajícím masem B. chrysenteron. Roste v létě ve smíšených lesích, ve vlhkých křovinách, na příkopech a poblíž lesních luk.

B. subtomentosus je domovem v Europě, Asii a Sev. Americe. V Čechách jest velice hojný, roste tu po celé léto i na podzim roztroušeně po všech lesích. Všechny jeho odrudy jsou chutné a vonné i jsou hojně sbírány a donášeny na trhy. Jest blízký B. fragrans ve skupině Duri, B. badius ve skupině Subedules a následujícímu druhu B. chrysenteron, s nímž často, zejména u starších autorů byl zaměňován. První nalezl jej v Čechách Krombholz 1821.

6. **B. chrysenteron** Bulliard 1791. Babka.

B. chrysenteron Bull. T 490 p. 328, Fries Ep. p. 415, H. E. 502, Quél. 16 3 Schum. 376 p. 1932, Schrader Spic. 144, Berkl. Outl. 232, Schroeter 1043, Winter 1149, Michael I No. 10, Sacc. VI. 4680, P. Hennings 193, Bernard L. B. str. 162, J. H. str. 33, Bezděk H, Macků 191, Velenovský Archy I. str. 244, Non Dufour T 60 No. 133;
B. subtomentosus Dufour T 62 No 136;
B. pascuus Pers. M. E. II. p. 159, Krombh. T 76 (15—17), Corda 19.

Klobouk tmavě olivově hnědý, někdy i špinavě hnědý, šedohnědý ano i růžový, $^1/_2$—8 *cm* široký, bez lesku, jemně plstnatý s okrajem velice význačným, světleji než ostatní klobouk zbarveným, tenkou, nepatrně přesahující pokožkou tvořeným. Trubky žluté, s velikými, široce rozevřenými, hranatými, nejprve šeděžlutými, později žlutohnědými otvory. Třeň tenký, 3—6 *cm* dlouhý, v hořejší polovici červený, dole hnědý. Dužina žlutá, pod pokožkou červená, při porušení mírně modrající. Spory hnědavé, podlouhlé, 11—13 μ dlouhé, 4-5 μ široké, s membranou do olivova nabíhající.

Roste v Evropě a Sev. Americe. V Čechách vyskytá se velice hojně od jara do podzimu. R, 1909 sbíral jsem jej i v listopadu. Nalezneme jej nejen v lesích ale i ve křovinách mimo les, na př. v pražských velkých parcích (Stromovka, Kinského zahrada). Chuť a vůně jeho jest dobrá. Prodává se na trzích. Lidovým jménem slove babky, pupek, mráčinko. Poprvé v Čechách uvádí jej Krombholz ř. 1846.

Vyskytá se ve dvou význačných odrůdách:

1. *B. chrysenteron α,* s pokožkou buď celistvou, nebo pukající a políčkovanou, s dužinou žlutou, více méně modrající.

Roste nejen v lese, ale i pod lipami, v křovinach a jinde. V pražských parcích je dosti hojný. Jest totožný s B. subtomentosus Rostk. T 23, p. 81 a B. chrys. u Michaela I. N 10.

2. *B. chrysenteron β, chrysenteron roseus* Smotlacha 1910.

Vyznačuje se růžovou pokožkou klobouku. Jinak shoduje se s typem. Klobouk $^1/_2$—4 *cm* široký, třeň 2—6 *mm* tlustý.

Sbíral jsem jej na několika místech. (Kopec sv. Jana, Borek, Bělečko ve východních Čechách). Prof. Velenovský sbíral jej v srpnu 1910 u Mnichovic. Vyobrazení nikde.

7. **B. hortensis** Smotlacha 1910. Hřib sadní, modračka.

Klobouk z počátku polokulovitý, později rozšířený, polštářovitý, 8—15 *cm* široký, až 2·5 *cm* tlustý, s pokožkou jemně plstnatou, špinavě hnědou, až temnou, jako u B. chrysenteron, nepatrně slupitelnou. Šťavnatá dužina pod pokožkou načervenalá, jinde žlutá, při porušení okamžitě silně modrající, brzy však se na některých místech odbarvuje, takže místy je pak šedá, místy temně modrá. Trubky nestejně dlouhé, ke třeni připojené, s otvory pětihrannými, nejprve též žlutozelenými, později medové zabarvenými. Při porušení brzo intensivně modrozelenají. Třeň dužnatý, zprvu tlustý, válcovitý, později se tenčící, někdy až 15 *cm* dlouhý, obyčejně však krátký. Při doteku brzo intensivně inkoustově modrá a stává se pak temným, podobně jako jeho dužina.

B. hortensis jest chuti nevýznačné, vůně příjemné. Sbírám tento druh od roku 1902 každoročně ve vlhkém létě pod lipami v stínném ovocném sadě na Kopci sv. Jana u Hradce Králové, na půdě písčité. V r. 1910 rostl ke konci července. Jest velice blízký B. chrysenteron. V literatuře jsem jej nenalezl. Jedlý.

8. **B. radicans** Persoon 1801. Hřib brotanovonný Presl 1846.

B. radicans Persoon Syn. 507, M. E. II. 134, Krombh. T 48 (1—6), H. VIII. 6, Fries S. M. I. 390, Epicr. 415, Rabenh. 3253, Presl 1915, Schroeter 1040, Sacc. VI. 4689, P. Hennings p. 193; Non Rostk. 87 T 26.

Má polokulovitý, 6—10 *cm* široký, později polštářovitý, olivově zelený, suchý, měkký, skoro plstnatý kloubouk, s okrajem v mládí dolů sehnutým, s dužinou žlutou, při porušení modrající. Noha tenká, válcovitá, má na své basi svazky myceliových vláken, jež tu i po vytržení plodnice setrvávají. Jest hladká, žlutá, červeně pruhovaná, po doteku špinavící. Trubky připojené s otvory žlutými, stejnými.

Roste na těžkých půdách v lesích listnatých a jedlinách. Pro Čechy uvádí jej poprvé Krombh. 1841, sám jsem jej dosud nesbíral. Chuti jest silně hořké. Vyobr. u Krombh. Podezřelý.

D. Subedules.

9. **B. badius** Fries 1821. Hřib hnědý. (Bezděk 1901).

B. badius Fries S. m. 392, El. 126, Ep. 411, H. E. 499, Krombh. T 36 (17—20), H. V. 11, Berkl. Outl. 231, Gill. Atlas, Klotsch. Bor. T 379, Fl. Bat. T 804, Rostk. T 5 p. 49, Rabenh. 3262, Opiz 3262, Frank § 799, Winter 1156, Sacc. VI. 4653, Michael I. N. 11, Bezděk H, Bernard L. B. 163 (hřib tisavý) J. H. p. 33. P. Hennings p. 194, Macků 199, Velenovský Archy I. str. 245.

B. castaneus var. *badius* Pers. Ob. m. 247, Krombh. T 36 (17—20);

B. spadiceus Krombh. T 36, Rabenh. 3254, Opiz 3254, Schroeter 1041, Bernard str. 161 (hřib kyjovitý), Bezděk H.;

B. tomentosus Krombh. T 36, Bezděk H.;

B. glutinosus Krombh. T 36, H. V. 11, Rabenh. 3261, Opiz 3261, Bezděk H.

Klobouk 3—15 *cm* široký, masitý, z počátku polokulovitý, později rozšířen, hnědý až temný. Zprvu a za vlhka bývá slizký, lepkavý, někdy plstnatý; později usýchá stávaje se pak lesklým a hladkým. Pokožka u starších plodnic bývá částečně slupitelná. Trubky dlouhé, nestejné, hranaté, běložluté nebo bělozelené, později tmavší, polovolné, s otvory střední velikosti. Spory protáhlé, ellipčité nebo špendlíkovité, 12—15 μ dlouhé, 3—4 μ široké, s membranou žlutohnědou. Třeň různě dlouhý, obyčejně zakřivený, válcovitý, na spodu poněkud sůžený, špinavě hnědý. Dužina plodnice šťavnatá, bílá při porušení na chvíli modrá, později se opět odbarvuje.

B. badius je domovem v Evropě, Sibiři i Sev. Americe. V Čechách je všude velice hojný, roste tu v létě a na podzim roztroušeně v lesích jehličnatých, zvláště na vlhčích místech. Vůně je ovocná, chuť příjemná. Lidově slove podborovník, poddoubník. Obrázky jeho uvedeny jsou svrchu, nejdokonalejší jest malíře Luňáčka v Bezděkových Houbách. Pro Čechy stanovil jej poprvé Krombholz 1836.

B. badius jeví příbuzenské vztahy v habitu a stavbě své plodnice ke skupinám Viscipelles, Subtomentosi, Edules. Z odrůd jeho význačná jest následující:

B. badius β, *B. glutinosus* Krombh. T 36 12—16).

Klobouk na povrchu slizký, lepkavý. Rourky kolem třeně zkrácené.

Je to drobná forma, hojně rostoucí na podzim až do zimy ve vlhčích borovinách a smrčinách v mechu. Nejpozději jsem jej sbíral r. 1909. 18. XI. v lesích u Radešovic.

10. **B. rubellus**, Fries 1815. Hřib červenavý.

B. rubelus Fries H. E. 504, Epicr. 426, Krombh. T 36 (21—24), H. V. 12. (1836), Opiz 3233, Rabenh. 3233, Sacc. VI. 4713, Winter 1105.
B. versicolor Rostk. 55 T 10 (?).

Má zprvu polokulovitý, později rozšířený, 6—10 *cm* široký, červený, suchý, měkký, velice jemně plstnatý klobouk, v mládí na okraji podehnutý, později naopak často s okrajem vzhůru obráceným. Rourky žluté, nepatrně přirostlé, skoro stejně dlouhé, s ústím hranatým, žlutým, nepříliš velikým. Noha 3—10 *cm* dlouhá, tenká, na basi bledožlutá, svrchu červená, hladká. Dužina bledožlutá s červeným pruhem uprostřed třeně.

Roste v létě a na podzim ve středních Čechách. Vůně a chuť příjemná. R. 1910 v červenci sbíral jsem jej v Kersku u Poříčan. Také na trhu v Českém Brodě v téže době jsem jej nalezl. Poprvé uveden byl pro Čechy Krombholzem r. 1836.

E. **Edules**.

11. **B. bulbosus** Schaeffer 1763. Hřib obecný.

B. bulbosus Schaeffer T 134—135, No 184, Luňáček-Bezděk, Michael I. No 1 Schroeter, Bernard J. H. str. 32;
B. edulis (*bulbosus*) Persoon Syn. 510—511;
B edulis Bull. T 60 et 494, Fries S. m. 392, Cordier Guide T 5 f 11, Sow. I. T 111, Viviani Fungi 25 p. 25, Roques Champ. T 1 et T 5, Fl. D. 1296, Schrader Spicil. p. 147, Vahl. Fl. suec. II. 952, Krombh. T 31 (1—12) H V. 1, Consp. p. 23 No 16 (hřib 1821), Rostk. 108 36, Lenz T 8 f 34 Trattinick, Becker T 1, Winter 1133, Swartz 4 B, Sacc., Rabenh. 3243, Opiz 3243, Presl Vš. R. 1912, Dufour T 55 No 126, Krejčí-Bill 40, T 1, Čelakovský-Lohrinser str. 31 T IV. 4, Gillet, Bernard L. B. str. 161 (hřib jedlý, doubravník), Bezděk H., Macků 190, Velenovský Archy I. str. 242;
B. crassipes Schum. p. 378;
B. aestivus Hall. 2302;
B. aereus Rostk. p. 103 T 37;
B. esculentus Pers. Obs. m. 23;
Sullus esculentus Caesalp. p. 617, Vail. p. 59 n 4, Mich. gen. T 68 f; Buxb. V. T 12, Batt. T 30;
Tubiporus esculentus, ustulatus et albus Paul. T 168 et 169.

Má masitý, v mládí polokulovitý, vlhký, mírně lepkavý, později suchý, hladký, polštářovitý klobouk velikosti různé dle bujnosti vzrůstu (12—30 *cm* v průměru). Barva jeho bývá někdy bílá až hnědá, jindy masově načervenalá až téměř černá. V mládí bílé, později zelenavé trubky tvoří vrstvu značně vysokou, od třeně oddělenou. Stejně zbarvené jich otvůrky jsou drobné a okrouhlé. Třeň

obyčejně břichatý, různě dlouhý, nahoře jemně, dole hruběji síťkován. Barvy jest bílé až hnědé, často šedě ojíněn. Dužina plodnice bílá bez proměny, pod pokožkou klobouku často začervenalá, u mladých plodnic tuhá, křehká, velice jemné chuti a vůně velice příjemné. Spory jsou hnědavé, protáhlé, 14—16 μ dlouhé, 4—5 μ široké.

B. bulbosus roste v Čechách ve dvou varietách:

1. *B. bulbosus* α, lidovým jménem hřib dubový, dubák, dubovník, doubravník.

Klobouk této odrůdy bývá bělavý, vždy světlejší a pravidelnější než u odrůdy β. Za suchého počasí na slunci bývá často políčkovaný (obr. u Rostk. T 36). Dorůstá poměrně větší velikosti než odrůda β. Obrovské exempláře, sem tam občas nalezené a novinami ohlašované náležejí odrůdě α. Třeň její bývá obyčejně soudečkovitý, tlustší než u variety β, u níž bývá spíše válcovitý. Také síťka na třeni odrůdy α bývá význačnější než u odrudy β.

Odrůda α roste od jara do zimy v lesích listnatých nebo smíšených, mimo to i v jedlinách. S oblibou žije na těžších půdách. Často naskytá se v nízké trávě neb mechu na okraji lesa. Ve vysokém mechu neroste. Zvlášť hojně objevuje se pod duby a to nejen v lese, ale i mimo les, na př. na lukách. R. 1908 v červnu nalezl jsem několik plodnic této odrůdy pod lipovým a kaštanovým stromořadím od Skalky ke Mníšku vedoucím. Vyobrazení má Bulliard, Vivianus, Krombholz T 31 (1, 2, 5) Rostk. 108 T 36, Becker T I., Michael. I. 1, Dufour T 55, No 126, Schaeffer T 134—135. Janda: Procházky přírodou XIX. obr. 7., John Atlas rostlin.

2. *B. bulbosus* β, hřib smrkový.

Mívá klobouk tmavěji zbarvený než odrůda α, hloubek obyčejně protáhlejší a často nepravidelný, neboť vyrůstá zhusta v humuse a vysokém mechu,

Nejhojněji objevuje se za vlhkého léta při stejnoměrné teplotě a rostává pak často až do zimy, vyhovuji-li podmínky klimatické. Za teplých, vlhkých nocí červencových a srpnových vyrůstá v mechu nesmírné množství plodnic, jež obratnými sběrači, sotva se objevily, jsou sesbírány a dodávány do měst. Bílé, drobné hříbky, k nakládání draze prodávané, náležejí této odrůdě.

Některé lokality odrůdy β mívají klobouk zbarvený úplně černě (Poříčany r. 1910).

Odrůda tato roste hlavně ve smrčinách nebo ve vřesu, zvláště poblíž smrčin. Vyobrazení správná má Krombh. T 31 (6, 8, 9, 10, 11, 12) a Bezděk-Luňáček.

Obě odrůdy B. bulbosus žijí na celé severní polokouli, pokud je tu pro ně vhodné podnebí a půda. V Čechách rostou velice hojně a jsou tu spolu s následujícím druhem B. edulis nejdůležitější hospodářskou houbou. Sbíráním a prodejem jich živí se tu v létě tisíce lidí. Pro Čechy uvádí B. bulbosus poprvé Krombholz (r. 1821).

12. **B. edulis** Bulliard 1781, hřib borový (borák).

Tento druh byl původně od většiny autorů spojován jako odrůda s předešlým druhem (B. bulbosus) i obsažen jest partielně v synonymech a popisech tam uvedených. U francouzských autorů vyskytá se často pod jménem B. aereus (na př. Gillet). Rostkovius uvádí jej pod jménem B. aeneus (T 37 p. 109). Bulliardovo pojmenování B. edulis ponechal jsem mu z toho důvodu, aby bylo zachováno, neboť jest velmi hojně užívané. Jméno B. aereus, jež by mu náleželo, jest již v usu při jiném hřibu. Za samostatný druh považují naši formu i Bezděk a Velenovský.

Klobouk 15—25 *cm* široký, velice tlustý, s povrchem tmavým, hnědočerveným, někdy zašedlým, hrbolatým. V mládí je polokulovitý, později polštářovitě rozšířen a zprohýbán. Třeň žlutohnědě až žlutočerveně zbarven, soudečkovitý a význačně jemně síťkován. Ve stáří dá se síťka i s žlutohnědým povlakem setříti. Dužina plodnice bílá, pevná, šťavnatá, pod pokožkou vždy začervenalá; porušením barvy nemění. Trubky tvoří vrstvu značně vysokou, vyšší než u B. bulbosus, dolů poduškovitě vyklenutou, od třeně oddělenou. Jsou bílé, později zelenavé. Spory jsou hnědavé, 15 - 17 μ dlouhé, 5—6 μ široké.

B. edulis liší se od *B. bulbosus* barvou plodnice, poměrně větší tloušťkou klobouku, třeně a biologickými poměry. Roste nejčastěji v písčitých borovinách, ale též na půdách vápnitých, tam kde se vyskytá borovice. Jen jednou nalezl jsem jej v Brdech (Babka 1908) v lipovém háji. Borovice byla tam jediná a stála as 10 kroků opodál. Často vyskytá se na půdě úplně holé nebo jen nízkým mechem, humusem nebo jehličím pokryté.

Jest domovem v celém mírném pásu severní polokoule. V Čechách jest velmi hojný. Slove zde hřib borový, borák, borovák či borovník. Považuje se za nejchutnější a nejlepší náš hřib, neboť dužina jeho je nejen velejemná, chutná a vonná, ale také vytrvalá, vytrvalejší než u obou odrůd *B. bulbosus*, Proto hodí se tento druh nejlépe k dopravě do velkých měst. Podmínkou vzrůstu plodnic u tohoto druhu mimo uvedené podmínky edaphitické je vlhko a počasí spíše chladné než teplé. Proto roste záhy na jaře a na podzim. V létě objevuje se ve větším množství jen, je-li deštivo a chladno (na př. v červenci 1909 a v červnu 1910). O hospodářském významu jeho bylo promluveno již u *B. bulbosus*. Obrazy již u Krombh. T 31 (2, 3, 4, 7, 13) 1832 mezi formami náležejícími B. bulb. Jedno z těchto vyobrazení (2) bylo přijato i do Ott. N. Sl. XI. — Rostkovius T. 37. —

13. **B. aquosus** Persoon. Hřib vodnatý.

B. aquosus Krombholz T 76 (18—15), H. X. p. 27, Winter 1171, Persoon, Sacc. VI. 4818, Fries Hym. Eur. p. 520.

Klobouk 8—15 *cm* široký, zprvu polokulovitý, později polštářovitý, tlustý, suchý, bez lesku, okrově zbarvený, s jemným, snadno pomíjivým plstěním. Trubky téměř volné, dlouhé, žlutozelené, se stej-

nými, hranatými, hnědými otvory. Třeň tlustý, břichatý, vysoký, bleděžlutý, později hnědě nebo červenavě skvrnitý, jemně chomáčkovitě plstnatý. Dužina bílá, barvy neměnící, jen někdy sem tam červenavě skvrnitá, měkká, vodnatá.

Roste za vlhkého počasí ve středních Čechách. Chuť sladká, vůně nevýznačná. Sbíral jsem jej jednou (v červnu 1910) u Karlštejna. Pro Čechy uvádí jej poprvé Krombholz 1846 (Kol Karlstejna, Prahy, Pannenských Břežan a jinde.)

14. **B. Obsonium** (Paulet) Fries. Hřib skvrnitý.

B. obsonium Fries Epicr. p. 421, Hym. Eur. p. 509, Sacc. VI. 4752, P. Henn. p. 192;
B. leoninus Persoon M. E. II., p. 143, Krombh. T 76 (12—14) H. X. p. 26, Winter 1130;
B. suillus esculentus Micheli Gen. pl. 138 T 68 f. 1.;
Tubiporus Obsonium Paulet (Traité T 17 f. 2, 3).

Klobouk 8—15 *cm* široký, bledožlutý, plavý nebo žlutohnědý, lisý, úplně hladký, masitý, měkký, polštářovitý, za mládí polokulovitý. Dužina jeho jemná, bílá, později žlutavá, měkká, dosti vysoká. Trubky delší než vrstva dužiny, volné, při třeni zkrácené, zlatožluté, ve stáří olivově zelené, s otvory malými, stejně velikými, okrouhlými. Třeň ve stáří tenký, v mládí často tlustý, nabubřelý, bez síťky, bílý, na basi s hnědými skvrnami (Dle Krombholze.)

Žije ve střední Evropě. V Čechách sbíral jej poprvé a ve svém díle popsal a zobrazil Krombholz (1846) T 76 (12—14). Sám jsem jej dosud nesbíral až na jeden starý exemplář (Karlstejn v červnu 1910), který však jen částečně se shodoval s popisem Krombholzovým. Chuť a vůně příjemná.

15. **B. iniunctus** Krombholz 1836. Hřib Krombholzův.

B. iniunctus (Krombh. T. 76 (10—11), H. V. p. 25, Winter 1160, Saccardo VI. 4647.

Klobouk polštářovitý až 15 *cm* široký, masitý, měkký, u starších plodnic často prohloubený, světle hnědý až červenavý, jemně sametový. Okraj klobouku tupý. Trubky volné, žluté, později zelenavé, s nepravidelnými, hnědými, nestejně velikými, okrouhlými otvůrky. Třeň plný, kuželovitý, krytý jemným, hnědým plstěním, síťce podobným. Dužina celé plodnice bílá, s nádechem do smetanova, velice jemná a chutná. Mycelium a base třeně bílá.

Pro Čechy uvádí jej poprvé Kromrholz 1846. Sbíral jsem několik jeho plodnic (v červenci 1910) v lesích karlštejnských.

16. **B. sericeus** Persoon 1825.

B. sericeus Pers. M. E. II. p. 142, Krombh. T 76 (6—9), H. X. p. 25.

Klobouk 8—12 *cm* široký, z počátku polokulovitý, později polštářovitý, tlustý, masitý, světle hnědý, jemně plstnatý s tenkým ostrým

okrajem. Trubky prodloužené, zprvu připojené, později volné, zlatožluté, neproměnlivé, s otvory malými, hranatými. Noha různě dlouhá, často hlízovitá, světle žlutohnědá, šedě nebo hnědě skvrnita. Dužina žlutá, nezměnitelná. Podhoubí hnědé. Na basi třeně hustá spleť myceliových vláken tvoří dlouhý radix. (Dle Kr.)

Podle Krombholze (1846) roste v Čechách kol Prahy, na př. kolem hradu Točníka, na úrodné, humusovité půdě ve světlých lesích. Vůně a chuť příjemná.

F. Duri.

17. B. regius Krombholz 1832. Hřib královský.

B. regius Krombholz T 7, Heft II. p. 3 (hřib královský, vlašský 1832), Čelakovský-Lohr. p. 32, T IV. fig. 6, Becker T 2, Kejčí-Bill p. 80 T 4, Winter 1134, Rabenh. 3244, Presl Vš. R. No. 1911, Sacc. 4749, P. Henn. p. 192, Bernard J. h. str. 31., Bezděk Houby str. 181, Macků č. 198, Velenovský Archy I. str. 243.

Klobouk zprvu kulovitý, později rozšířený, 10—25 *cm* v průměru, červený (nachový), žlutočervený, lilákový, často fialově zabarvený, hladký a suchý, s dužinou až 5 *cm* tlustou. Trubky zprvu 5, později 8—10 *mm* dlouhé, ku třeni připojené, nikdy nesbíhavé, jemné, žluté, s otvory malými, okrouhlými, stejně jako trubky zbarvenými, při porušení špinavícími. Spory hnědé, ellipsoidní, 10—12 μ dlouhé, 4 μ široké, hladké. Třeň zprvu často soudečkovitý, později válcovitý, 5—10 *cm* dlouhý, plný, chromově žlutý, s bledší síťkou, na spodu často začervenalý. Dužina celé plodnice tuhá, tvrdá, velice jemná, bledě sírožlutá, beze změny. Plodnice často ve shlucích.

B. regius jest jedlý, jsa chuti a vůně velice příjemné. Popsán a pojmenován byl Krombholzem, který jej v Čechách r. 1832 poprvé sbíral a ve svém díle výborně zobrazil. Před ním učinil o něm nepatrné jen zmínky Micheli. Na Moravě sbíral jej Macků. Pravděpodobně roste též v jižní Evropě. V západních, jižních, jihovýchodních a středních Čechách objevuje se hojně v nejteplejším létě od začátku června. Vyskyta se zejména na lehčí půdě v lesích listnatých pod duby, buky a břízami. Též v jedlinách jej nalezneme. Sbíral jsem jej u Křivoklátu, Berouna, Řevnic, Mníšku, Radotína, Davle, Tuchoměřic, Nebušic a j. Bývá též dosti hojně donášen na pražské (a předměstské) trhy, jsa tu velice ceněn. Zovou jej tu hřibem panským. Ve východních a severních Čechách dosud jsem jej nesbíral. Krombholz nalezl tento druh ve Hvězdě, u Tuchoměřic, Mníšku, Chrbiny, Tachlovic a j., Bernard v okolí táborském. Vyobrazení viz svrchu.

18. B. aereus Bulliard 1791. Hřib kamenný (bronzový).

B aereus Bull. Hist. p. 321, T 385, varieta 2. (carne dilute sulphurea, rupta viriduscula), Persoon S. p. 511, M. Eur. II. p. 137, Fries S. m. I. p. 393, Lenz p. 75, Rabenh. 3242, Presl č. 1913 (borovák), Krombholz T 76 (1 až

7), Heft V. p. 10 (hřib bronzový), Winter 1132, Sacc. VI. 4779, Schroeter 1033, P. Henn. p. 192, Michael II. No. 39, Bezděk Houby str. 183, Macků č. 193, Velenovský Archy I. str. 243;

B. irrideus Rostk. p. 65, T15;

B. aeneus Frank 977, Lohrinser-Čelakovský T. IV. obr. 5, str. 32, Bernard L. b. str. 161.

Klobouk zprvu polokulovitý, později rozšířený, 10—20 *cm* široký, tuhý, masitý, hladký, značně tlustý, na povrchu mědnatě (bronzově), kaštanově nebo olivově zbarvený. Trubky zprvu 5, později 8—10 *mm* dlouhé, při třeni značně zkrácené, jemné, zlatožluté, s otvory malými, okrouhlými, stejně jako trubky zbarvenými. Spory hnědé, podlouhle ellipsoidní, as 12 *μ* dlouhé, 4 *μ* široké. Třeň až 20 *cm* dlouhý, 3—5 *cm* tlustý, plný, pevný, válcovitý, žlutý, síťkovaný, po doteku nepatrně modrající. Dužina bílá, na porušeném místě žloutnoucí, velice jemná, tuhá. U starších plodnic dužina i trubky při porušení poněkud zelenomodrají. Plodnice často ve shlucích.

B. aereus jest domovem v celé Evropě, ale roste tu jen řídce v lesích listnatých a jedlových na těžších půdách. V Čechách východních jest dosti hojný, sbíral jsem jej tu na četných místech. Řídčeji vyskytuje se ve středních Čechách, kde vystřídává jej příbuzný druh B. regius, značně mu habitem podobný.

Objevuje se hlavně v létě od června do konce srpna. Podhoubí jeho žije značně hluboko v půdě a proto může vytvořovati plodnice i za velkých such. Vyznačuje se dužinou obzvláště tuhou a proto slove lidově hřibem kamenným. Jiné jeho názvy lidové jsou: hřib jedlový, pannenský nebo též žlutý. Jest jedlý, ba velice chutný, proto je na východočeských trzích (Pardubice, Hradec Králové) velice ceněn; též na trzích pražských jej nalezneme. Jest spolu s B. regius nejtrvanlivější z hřibů. Často vidíme plodnice jeho po celý týden na témže krámku, přes noc ukládají je ve sklepě, ráno kropí vodou a tak udržují je i týden ve stavu zdánlivě čerstvém. Pro Čechy uvádí jej poprvé Krombholz (1846). Dle Macků roste i na Moravě. Hojná vyobrazení uvedena jsou svrchu.

19. **B fuscoroseus** Smotlacha 1910. Růžovník.

Klobouk zprvu polokulovitý, později polštářovitý, 10—20 *cm* široký, barvy hnědé s růžovým nádechem. Trubky zprvu krátké, později prodloužené, $1-1^1/_2$ *cm* dlouhé, z počátku zjevně na třeň přecházející, později pouze připojené, žluté s ústími okrouhlými, úzkými, stejně jako trubky zbarvenými, po doteku mírně modrozelenajícími. Spory světlehnědé, ellipsoidní, 10 *μ* dlouhé, 3—4 *μ* široké. Třeň 8—16 *cm* dlouhý, tuhý, plný, zprvu kuželovitý, dole břichatý, nahoře ztenčen, celý význačně síťkován, na povrchu při porušení nejprve modrozelenající, později špinavící. Dužina plodnice tuhá, jemná, žlutobílá, při porušení modrající.

B. fuscoroseus jeví vztahy k oběma předešlým druhům. Odlišuje se však kuželovitým třeněm, trubkami zprvu sbíhajícími, mimo to od *B. regius* modráním dužiny a trubek, od *B. aereus* barvou klobouku. Chutí a povahou dužiny shoduje se s oběma těmito druhy, jest jedlý a stejně cenný. Sbíral jsem jej poprvé v srpnu 1909 v lese Žernově u Holic pod duby. Dvě plodnice jeho poslal jsem na ukázku prof. Velenovskému. V okolí slove růžovník.

20. **B. fragrans** Vittad. Hřib křehký.

B. fragrans. Vittad. (Fung. mang. p. 153 taf. 19), Ventur T 53, Fries Epicr. p. 421, Rabenh. No. 3241, Čelakovský-Lohrinser p. 40, T. 4, Gillet Atlas, P Hennings p. 192, Michael III. No. 49, Velenovský Archy I. str. 243;
B. xanthoporus Krombh. T 75 (12—20, H. X. p. 23).

Klobouk konický, často nepravidelně smačklý, 6—12 *cm* široký, později rozprostřený, olivově neb i šedě hnědý. Třeň krátký, tlustý, dole zúžený, často sploštělý, bez síťky nebo se síťkou nejasně vyjádřenou. Trubky krátké, žluté, ku třeni připojené, s ústím dosti širokým, okrouhlým. Dužina tuhá, jemná, bledožlutá, u plodnic, které jsem nalezl, bez proměny, chutná. Spory protáhlé, ellipsoidní, žlutavé, 11 μ dlouhé, 4—5 μ široké.

Roste ve střední Evropě, v Čechách jen po různu v létě i pozdě na podzim v listnatých lesích na hlinitých půdách. Krombholz uvádí odrůdu se třeněm červeně skvrnitým. (*B. xanthoporus sanquineo maculatus* T. 75 f. 20—21). Sbíral jsem jej v háji na Kopci sv. Jana a u Vysoké nad Labem (u Hradce Králové). Pro Čechy poprvé pod jménem *B. xanthoporus* uvádí jej Krombholz (1846), který sbíral jej ve středních Čechách. Jest jedlý. Dužina jeho je chutná a vonná, jako u předešlých druhů této skupiny. Nalezl jsem jej i na trhu v Hradci Králové. Forma popsaná Krombholzem odlišuje se poněkud od forem mnou nalezených a zde popsaných. Blíží se k *B. aestivalis* ve skupině následující.

G. **Luridi** (Modráky).

21. **B. erythropus** Persoon 1801. Hřib (modrák) kovář (Kr.).

B. erythropus Pers. 1801, Bezděk Houby str. 168, Bernard J. h. str. 30, Macků čís. 204;
B. luridus Michael I. No. 3, Ottův N. Sl. XI., Becker T 4, Krombholz T 38, fig. 11, 14—17, non 12 a 13, Dufour p. 56 No 107;
B. luridus pp. Fries S. m. p. 133, Trattinick F. austr. p. 89, T 9, Rabenh. 3246, Winter 1124, Sacc. 3768, Bernard L. b. str. 162, Velenovský Archy I. str. 213.
Non B. erythropus Krombh. Consp. p. 24 No. 17, T 38 f. 7—8, Heft V. 16, Becker IV.

Klobouk až 30 *cm* zšíří, za sucha význačně sametový, temně neb olivově hnědý, za vlhka poněkud slizký, až 8 *cm* tlustý, pevný. Trubky žluté, při porušení rychle modrající, skoro volné, s otvory

okrouhlými, purpurovými. Spory zelenohnědé, protáhlé, ellipsoidní 14—17 μ dlouhé, 4—5 μ široké. Třeň plný, až 8 *cm* tlustý, břichatý, až 12 *cm* dlouhý, zprvu temněji, později světle červenohnědě nebo červeně zbarven, bez síťky, se řadami jemných šupinek. Dužina plodnice tuhá, žlutá, rychle silně zelenomodrající, později špinavá, chutná.

V Evropě a Sev. Americe. V Čechách za vlhkého počasí v létě všude velice hojný zejména v jedlinách a lesích smíšených na půdě hlinitě a jílovité. Donáší se na trhy venkovských měst. Pro pražské a předměstské trhy je zakázán, ale tajně se tam též donáší. Lidovým jménem slove kovář, modrák nebo koloděj. Pěkné vyobrazení *B. erythropus* má Bezděk-Luňáček a Krombholz T 38 (f. 11 14—17) nikoliv (f. 12, 13). Jiná vyobr. uvedena jsou svrchu. Poprvé pro Čechy uvádí jej Krombholz 1832. Na Moravě sbíral jej Macků.

22. **B. luridus** Schaeffer 1763. Hřib (modrák) koloděj (Kr.).

B. luridus Schaeffer Tom. IV. p 78, No 166, T 107, Pers, S. p. 512, M. Eur. p. 132, Krombh. T 38 (f. 12, 13), Macků č. 203, Bezděk Houby str. 172;
B. luridus pp. Krombholz Consp. p. 25, No. 18, H. V. p. 16, Rabenh. 3246, Winter 1124, Berkl. Outl. T. 45, f. 5, Sacc. 4768, Schroeter 1034, Bernard J. h. 30, L. b. str. 162, Velenovský Archy I. str. 243;
B. rubeolarius Bulliard p. 326;
B. satanas Rostk. T. 34.

Klobouk zprvu polokulovitý, později rozprostřený, až 18 *cm* široký, často nepravidelný, jemně ojíněný, tmavě nebo rezavě šedý, až hnědý. Trubky špinavě žluté, s ústím okrouhlým, olivově šedým, později často načervenalým, při třeni přikrácené, tvořící žlábek kolem něho. Ve stáří nestejně dlouhé, žlutozelené, po doteku špinavě tmavě modrozelené. Třeň až 15 *cm* dlouhý, 4—5 *cm* tlustý, plný, z počátku dole břichatý, nahoře tenký, později téměř válcovitý, někdy sploštělý, žlutohnědý, v hořejší části často červenavý, s význačnou síťkou. Dužina celé plodnice žlutá, jemná, tuhá, při porušení rychle temně modrající, ve stáří ve třeni vyschlá, dřevnatá, červenavá. Celá plodnice podobá se z počátku kuželce.

Domovem jest v mírném pásu severní polokoule. V Čechách a na Moravě (Macků) velice hojný. Roste všude v listnatých a smíšených lesích za vlhkého teplého léta. Nejčastěji nalezneme jej na příkopech a u lesních cest. Roku 1910 sbíral jsem jej již v květnu (Radotín). Jest to chutná, jedlá houba, která se hojně všude po Čechách sbírá a na trhy donáší. Pro pražské trhy jest sice zakázán, ale občas přece se tam objeví. Lidově slove modrák, koloděj, modrák olšový či habrový. Pěkné vyobrazení nachází se u Krombholze T. 38 (f. 12, 13) a Rostkovia 34.

Zajímavé jest, že většina autorů pode jménem B. luridus rozumí zcela jiný druh než mínil Schaeffer 1763. Tento popsal a pěkně zobrazil (T. 107) pod tímto

názvem formu se žlutohnědým kloboukem, s nohou podobně zbarvenou, síťkovanou, uvnitř červenou, kdežto B. erythropus Pers., od mnohých autorů chybně za B. luridus uváděný, s kloboukem temným, sametovým, třeněm červeně zabarveným, bez síťky, vůbec neznal. Tato druhá species (B. erythropus) jest daleko hojnější a název „*luridus*" pro ní jistě méně se hodí než pro prvou. Mnoho autorů, neznajíce formy prvé uvádějí formu druhou, jako B. luridus Schaeffer, při popisu však opatřují ji síťkou, aby vyhověla popisu a obrazu Schaefferovu. Chybu přejímá jeden autor od druhého, tak vznikají následující možné případy: Persoon zná stejně jako Bezděk a Bernard (1910) dobře oba druhy. Krombholz, Presl, Bernard (1900) a mnozí jiní popisují pod jménem B. luridus Sch. obě formy jako jeden druh. Winter, Sarcardo, Schroeter, P. Henn. a j. popisují pod jménem B. luridus Sch. obě formy jako jeden druh, ale mimo to popisují ještě B. erythropus Pers, Konečně Michael zná jen formu druhou (B. erythropus Pers.) a uvádí ji jako B. luridus Schaeffer. Srovnáním jeho vyobrazení s originálem Schaefferovým ihned konstatujeme dva zcela odlišné druhy.

23. **B. purpureus** Fries. Hřib (modrák) nachový.

B. purpureus Fries Bol. p. 11, Ep. p. 419, H. E. p. 511, Persoon M. E. p. 143 Rabenh. 3241, Winter 1123, P. Henn. p 191, Bezděk Houby str. 181 (hřib nachový).

B. sanguineus Krejčí-Bill p. 91, T. 5, f. 2;

B. sanguineus rhodoxanthus Krombh. T. 37 (12—15), Becker T. 5.

Klobouk velmi tlustý, nejprve polokulovitý, později rozšířený, polštářovitý, až 25 *cm* široký, lysý, bez lesku, nachově červený, zprvu vlhký, na povrchu hrbolatý. Trubky od třeně oddělené, krátké, jemné, žluté, později zelené, s ústími malými, okrouhlými, purpurovými. Spory ellipsoidní, zašpičatělé, hnědavé, 10 μ dlouhé, 5 μ široké. Třeň tlustý, břichatý, plný, síťkovaný, v mládí žlutý, ve stáří nahoře purpurový, dole světlejší, po doteku zelenavý, tmavý až černý. Dužina plodnice žlutá, při porušení stejně jako trubky modrající až téměř černá.

B. purpureus roste pořídku v Evropě. V Čechách sem tam v lesích listnatých, zejména dubových, na půdě jílovité a hlinité. Sbírám jej každým rokem v červenci a v srpnu v lese Žernově u Holic na výslunné k jihu a jihovýchodu obrácené stráni, porostlé mladým dubovčím. Mimo to nalezl jsem jej (roku 1908 v srpnu) v lesích chlumeckých, též v dubině. Posud nebyl pro Čechy uveden. Krombholz 1836 přináší pouze jeho vyobrazení, Bezděk mluví o něm všeobecně.

Často vyskytá se ve shlucích mnoha plodnic. Jest chutný, avšak barví polévku temně. Ve vých. Čechách jej co jedlý sbírají a jmenují růžovým nebo červeným modrákem. Věrné obrazy nalezneme u Krombholze T. 37 (12—15) a Beckera T. 5 (dle Krombh.).

24. **B. lupinus** Fries. Hřib (modrák) vlčí.

B. lupinus Fries Ep. p. 418, Rabenhorst 3247, Winter 1125, Quélet p. 246 Sacc. VI. 4767, Schroeter 1035, Michael I. No. 14, P. Henn. p. 191, Ber-

NARD L. b. str. 160 (hř. nakyslý), BEZDĚK Houby str. 180 (hř. vlčí), VELENOVSKÝ Archy I. str. 244;

B. erythropus KROMBH. Consp. p. 24, No. 17, T. 38 (7—10), H. V. 16, BECKER T 6, KREJČÍ-BILL, PRESL 1915 (rudotřeňový);

B. sanguineus SECRET. Mycograf. No. 21;

B. rubeolarius SOW. Engl. F. T. 250, PERS. S. F. p. 512.

Klobouk zprvu polokulovitý, později rozšířený, až 18 *cm* široký, tuhý, hladký, šedě ojíněný, bez lesku, po doteku špinavě hnědý. Trubky připojené, kratinké, jemné, žluté s drobnými, oranžovými, v mládí téměř nezjevnými otvory. Třeň krátký, soudečkovitý, plný, červený, místy sírožlutý, ve stáří síťkován. Dužina bledožlutá, při porušení oblačně modrající, chuti nakyslé. (Dle KROMBHOLZE).

Jest domovem v Evropě. Roste v listnatých lesích v letních měsících. Pro Čechy uvádí jej poprvé KROMBHOLZ (1821) pod jménem B. erythropus. Podobá se druhům B. satanas a calopus. Dosud jsem jej nesbíral. Mnozí autoři (KROMBHOLZ, MICHAEL a j.) považují jej za jedovatý nebo podezřelý. Vyobrazení jeho viz svrchu.

25. **B. aestivalis** (PAULÉT) FRIES 1815. Hřib (modrák) letní.

B. aestivalis FRIES Ep. p. 422, H. Eur. p. 510, WINTER 1127, BEEKL. Outl. p. 204, SACC. VI. 4755, P. HENN. p. 192;

B. vitellinus PERS. Obs. m II. p. 111;

Tubiporus aestivalis PAUL. T. 170.

Klobouk polokulovitý, tuhý, s vysokou vrstvou dužiny, hladký, bílý, šedě ojíněný, po doteku tmavý, ve stáří běložlutý, až 20 *cm* zšíří. Trubky připojené, velmi krátké, velice jemné, žluté, s citronově žlutými otvůrky. Třeň plný, soudečkovitý, velice tlustý, v mládí s klobouken plodnici vejčitého tvaru tvořící, sírožlutý, teprve později síťkovaný. Dužina sírožlutá, při porušení zvláště ve stáří stejně jako trubky modrající.

Roste často u hlohových keřů, proto zovou jej modrákem hlohovým. Vyskytá se v listnatých hájích i jedlinách na těžších půdách v letních měsících po hojných deštích. Nejčastěji roste v srpnu. Domovem jest ve střední Evropě. V Čechách roste po různu. Sbíral jsem jej na Kopci sv. Jana, u Kluků v lesích královéhradeckých a u Radotína. Pro Čechy dosud nebyl uveden. Jest jedlý, chutný, i na trhy někdy (Hradec Králové) bývá donášen. Místy považuje se ovšem neprávem za jedovatý. Upomíná na B. xanthoporus KROMBHOLZ.

26. **B satanas** LENZ 1831. Hřib (modrák) satan.

B. satanas LENZ Schw. p. 67 T. 8 f. 33, RABENH. 3248, WINTER 1126, SCHROETER 1036, ČELAKOVSKÝ-LOHR. str. 34, T. 5. f. 2, XI., MICHAEL I. No. 12, P. HENN. p. 191, BECKER T. 6, LOTSY, Algen und Pilze p. 718, BEZDĚK Houby str. 165, VELENOVSKÝ Archy I. str. 244;

B. rubeolarius var. β sanguineus Pers, S. p. 513;
B. sanguineus Krombh. T. 38 (1—6), H. V., 14, (hřib krvavý), Presl Vš. R 1914.
B. luridus var. b) Fries S. m. p. 391;
B. luridus Viviani Fungi T. 40;
B. marmoreus Roques T. 6.

Klobouk 15—20, výjimečně 30 *cm* široký, z počátku polokulovitý, vyklenutý, často hrbolatý, později polštářovitý; měkký, hladký, barvy bílé nebo šedobílé, ve stáří žlutošedé. Na povrchu ojíněný, ale jíní to snadno se stírá a klobouk pak temný. Trubky jemné, velice krátké, při třeni zkrácené, žluté, ve stáří zelenavé. Otvory jich stejné, okrouhlé, barvy zprvu sytě purpurové, později rozšířením světlejší. Po doteku nejprve slabě zelenají, pak modrají. Spory žlutohnědé, 12 až 16 μ dlouhé, 5—8 μ široké, ellipsoidní. Třeň krátký, 6—12 *cm* dlouhý, zprvu skoro kulovitý, později hruškovitý, až 12 *cm* tlustý, plný, ve stáří někdy dutý, s velice tenkým krčkem, barvy zprvu purpurové, jen na spodu šedožluté, bez znatelné síťky. Později vzrůstem třeně objevuje se síťka barvy purpurové na žlutavém poli, čímž barva třeně stává se světlejší. Dužina šedě bílá, na průřezu modrající, chuti a vůně příjemné.

Mimo typickou formu Lenzově hřibu přesně odpovídající, sbíral jsem v Čechách (Radotín) ještě odrůdu:

B. satanas β.

Klobouk stejně mohutný a stavěný jako u formy typické, s povrchem též bělavým, ale vždy s červeným nádechem. Trubky kolem třeně mírně zkrácené, jinak shodné zvláště barvou ústí s formou typickou. Třeň tlustý, méně než u typu břichatý, se silným krčkem. Dužina celé plodnice žlutavá, pod pokožkou mírně načervenalá, při porušení nejprve šednoucí, později modrající.

B. satanas vyskytá se v celé střední Evropě. V Čechách jest velice hojný. Typickou formu jeho sbírám po několik let vždy v srpnu za vlhkého počasí v listnatém dubovém háji Žernově u Holic. R. 1907 nalezl jsem tam na příkopě k východu obráceném plodnice s kloboukem až 30 *cm* v průměru, se třeněm až 10 *cm* tlustým. R. 1908 v jediném dni sbíral jsem tam na 50 plodnic tohoto druhu. V okolí slove modrák, růžový modrák, nebo též koloděj a všeobecně se tam (Drahoš, Ředice, Rokytno) požívá. Kromě toho sbíral jsem tuto formu ještě v háji na Kopci u sv. Jana, pod buky a dubem, v dubině u Vysoké, u Nov. Hradce Králové (kde považují jej za jedovatý a zovou modrákem kravským), v dubině u Chlumce nad Cidlinou, na stráni doubím a habrovím porostlé u Srbska ve středních Čechách (s prof. Velenovským) a častokráte v Radotínských listnatých hájích, kde roste pod duby od června do října. Mnou tam nalezené plodnice demonstroval prof. Velenovský r. 1909 v říjnu při své přednášce. Tamtéž sbíral jsem v červenci r. 1909 i odrůdu B. satanas *β*, kterou i na vino-

hradském trhu jsem nalezl. Tuto formu v okolí Radotína, jak jsem se přímo přesvědčil, sbírají a pojídají. Podobně požívají u Srbska i typickou formu B. satanas. Schwab sbíral *B. satanas* r. 1895 v Krkonoších.

B. satanas v obou svých formách podobá se z našich hřibů nejvíce B. calopus, který někdy i u velikosti jeho dorůstá a odlišuje se od něho obyčejně tmavším kloboukem a žlutou nebo šedožlutou barvou trubek. Dle popisů značnou podobnost k němu jeví též i B. lupinus, jenž však kyselou chutí a žlutými neb oranžovými trubkami od B. satanas značně se liší. Červeným spodkem podobá se značně typickému B. erythropus, který však ihned rozeznáme dle tmavé barvy klobouku, značně podobný je též k B. cruentus (erythrotheron). Menší podobnost jeví B. satanas k B. luridus, pachypus, olivaceus a aestivalis. Jak již v části všeobecné jsem se zmínil, jest typický B. satanas podezřelý z jedovatosti, ba většina autorů, počínaje Lenzem, který B. satanas poprvé co samostatný druh popsal a pojmenoval, pokládá jej za prudce jedovatý. Také já dle zpráv z literatury (Lenz 1831, Krombholz 1836, Bezděk 1901) a z výsledků dvou zkoušek, které jsem s ním podnikl, soudím, že je za syrova zdraví lidskému škodlivý, ba i životu nebezpečný. Často již pouhé ochutnání čerstvé dužiny tohoto druhu působí příznaky otravy (vrhnutí), požití pak větších kousků syrových neb usmažených (neúplně?) může přivoditi otravu rázu smrtelného. Při prvé zkoušce okusil jsem jen nepatrně syrové dužiny a vrhl jsem po dvě hodiny. Podruhé (za několik dní na to) snědl jsem malý kousek, domnívaje se, že příčinou vrhnutí poprvé nebyla houba. Zvracení však dostavilo se zase a trvalo skoro 16 hodin. Jiných následků nebylo. Zvláštní však jest, že venkované (v Rokytně na Pardubicku), kteří se mnou téže plodnice okusili, nepocítili žádných obtíží. Soudím tedy, že i autosugesce tu měla nějaký vliv. Vzhledem k tomu však, že venkované v okolí Radotína, u Srbska a pak v okolí často zmíněného Žernova B. satanas uvařený zvláště v polévce beze škody pojídají, usuzuji, že řádným uvařením ztrácí svou jedovatost a stává se neškodným. Proto pravdu pro tento případ má prof. Velenovský, který soudí (na základě zkoušky v c. k. bot. ústavu v Praze podniknuté), že B. satanas jest nejedovatý.

Z uvedeného patrno, že nelze B. satanas pokládati za absolutně jedovatý, jako je na př. Amanita phalloides Vaill., nýbrž pouze za jedovatý za syrova. Rozhodně pak ke konečnému úsudku o tom je třeba chemického rozboru jeho dužiny, jak syrové, tak uvařené.

B. satanas uvádí pro Čechy poprvé Krombholz 1836, který jej též pěkně zobrazuje. Jedno vyobrazení z Krombholzova Atlasu bylo přijato do Ottova N. Sl. Dosti dobré vyobrazení nalezneme též u Michaela.

27. **B. cruentus** Ventur (*B. erythrotheron* Bzk). Hřib rudomasý.

Pod tímto jménem uvádím dle Bezděka druh, který tento poprvé v Čechách nalezl, ve svých Houbách (str. 176) kuse popsal a B. erythrotheron (B. erythrotheron Houby str. 181) pojmenoval. Dle některých znaků, na př. zbarvení dužiny, shoduje se jediné s B. cruentus (Ventur T. 43, f. 34, Fries H. Eur. p. 507, Sacc. VI. 4737), ovšem že se též poněkud odlišuje. Je tedy možno, že se zde opravdu jedná o nový druh.

Klobouk polokulovitý, později rozšířený, až 20 *cm* široký, barvou *B. satanas* podobný, světle hnědý (?), hladký. Třeň plný, bři-

chatý, k hořejšímu konci súžený. Dužina bělavá, místy, zvláště na špici třeně krvavá. Podle Bezděka při porušení nejprve silně a rychle fialoví, pak modrá. Trubky připojené s ústími malými, jednoduchými, purpurovými (žlutými Saccardo)

V létě na travnatých lukách, stráních, smíšeným lesním stromovím porostlých. Dle Bezděka ve východních Čechách na Hejdě u Police n. M., u Machova, Křivic (u Tyniště nad O.). Je dle téhož autora jedlý. Blíží se značně, jak i Bezděk uvádí, B. satanas a podobá se zvláště jeho odrůdě B. satanas *β*, od níž liší se červenou dužinou, kdežto její dužina je bledožlutá, leda pod pokožkou nepatrně načervenalá.

28. **B. suspectus** Krombholz 1846. Hřib (modrák) podezřelý.

B. suspectus Krombh. T. 74 (f. 12—13), H. X. p. 21;
B. pachypus Krombh. T. 35 (f. 10—12), non (f. 13—15), H. V. 9 pp.;

Klobouk polokulovitý, později rozšířený, tlustý až 25 *cm* široký. šedobílý, později žlutavý. Trubky žluté, porušením modrající, později opět žlutavé. Vrstva jich nízká, od třeně oddělená. Ústí malá, špinavě žlutá. Třeň plný, až 10 *cm* dlouhý, břichatý, až 8 *cm* tlustý, ve stáří zelenými tečkami pokrytý, nahoře se síťkou sotva znatelnou, tmavou, na špinavě žlutobílém poli. Dužina celé plodnice bílá, zažloutlá, při porušení rychle, modrá brzo však se odbarvuje, konečně opět bělavá.

B. suspectus barvou a často i habitem podobá se B. bulbosus a někdy tvarem i B. satanas, s nímž na podobných stanovištích roste. Barvou svou ovšem liší se od něho velice význačně.

Sbíral jsem tento druh po několik let (1907—1910) vždy v srpnu v Žernově u Holic, kde roste na půdě jílovité v dubovém lese na příkopech. Jest nejedlý a pro svou chuť podezřelý. Ode mnou popsané formy liší se poněkud forma popsaná a zobrazená Krombholzem (l. c.), avšak ne podstatně.

29. **B. calopus** Persoon 1821. Hřib (modrák) červenka.

B. calopus Persoon S. f. p. 513, Fries Obs. m. I. p. 119, Ep. p. 41, Nees T. 26, f. 208 p. 55, Rostk. p. 83, T. 27, Krombh. T. 37 (f. 4, 5) non (f. 1, 2, 3, 6, 7), Presl Vš. K. 1913, Rabenh. 325!, Sacc. VI. 4726, Schroeter 1038, Čelakovský-Lohr. str. 33, Bernard str. 161, Bezděk str. 166.

Klobouk polokulovitý, později polštářovitý, až 20 *cm* v průměru, masitý, šedý, až olivově hnědý, ojíněný, po doteku tmavý, často i do červena zabarvený. Trubky krátké, jemné, žluté, v mládí připojené, později částečně volné. Ústí jich jsou nejprve šedá, později žlutá, místy narůžovělá. Spory 7—10 *μ* dlouhé, 3—4 *μ* široké, ellipsoidní, hrotité, žlutohnědé. Třeň plný, z počátku břichatý, tlustý, později často válcovitý, až 10 *cm* dlouhý, nahoře žlutý, ostatně čer-

vený s význačnou síťkou. Dužina žlutá, křehká, příjemně chutnající, při porušení stejně jako trubky modrající.

Roste v jedlinách a listnatých lesích na jílovitých a hlinitých těžkých půdách od června do října. Podobá se jednak B. pachypus a olivaceus, jednak B. satanas β. Od oněch liší se ihned chutí dužiny a zcela červeným třeněm, od tohoto žlutým ústím trubek. Také od B. lupinus chutí a barvou ústí se odlišuje. Na Královéhradecku s jinými modráky se pojídá.

Druh tento pro Čechy poprvé uvádí Krombholz 1886 (vlašská červenka). Sám sbíral jsem jej často ve východních Čechách a to vždy v jedlinách (Žernov u Holic, Nový Hradec Králové, Kluky a Roudnička u Hradce Králové). V okolí táborském sbíral jej Bernard. Obr. viz svrchu.

30. **B. pachypus** Fries. Hřib (modrák) kříšť. (Presl).

B. pachypus Fries Obs. m. I. p. 118, Winter 1136, Rostk. p. 91 T. 28 Schroeter 1037, Saccardo 4728, Krombh. T. 35 (13—15) H. V. p. 1, non Krombh. T. 35 (10—12), Čelakovský-Lohr. str. 34, T. 5 f. 1, non Bernard L. b. str. 161, J. h. str. 31, P. Henn. p. 192, Macků 201, Bezděk str. 167.

Klobouk zprvu polokulovitý, později polštářovitý, rozšířený, někde až 20 *cm* široký, světle nebo tmavě hnědý. Trubky dosti dlouhé, při třeni zkrácené, žluté, s drobnými, nejprve šedými, později žlutými, konečně zelenavými otvůrky. Spory okrově žluté, 14 μ dlouhé, 5 μ široké, ellipsoidní. Třeň až 10 *cm* dlouhý, z počátku břichatý, až 4 *cm* tlustý, později často válcovitý, k hořejšímu konci súžený, vždy plný. U mladších plodnic uprostřed červenohnědý, nahoře žlutý, dole hnědý, u starších všude žlutohnědý, Dužina na lomu bělavá, slabě nažloutlá, brzo modře se barvící, později však opět se odbarvující, chuti velice hořké.

B. pachypus roste v létě dosti hojně ve smrčinách nebo v lesích smíšených v Evropě a Sev. Americe. V Čechách zjistil jej poprvé Krombholz 1836. Na Moravě nalezl jej Macků. Sbíral jsem jej velice často na četných místech. Roudnička, Vysoká nad Labem, Kluky, Nový Hradec Kr, Chvojno, Černý Kostelec křivoklátské lesy. Pro velmi odpornou hořkost je nepožívatelný, pročež za jedovatý nebo podezřelý je považován (Krombholz, Bezděk, Macků). Správné vyobrazení má Michael a Bezděk.

31. **B. olivaceus** Schaeffer 1763. Hřib (modrák) hořký.

B. olivaceus Schaeffer T. 105 Fries 163, Ep. p. 416, H. Eur. 506, Schroeter 1039;

B. pachypus Bernard J. h. str. 31;

B. amarus Persoon, Bezděk str. 167 (hřib trojpásý);

B. pierodes Rostk. p. 83 T. 24;

B. calopus Krombh. T. 37 (f. 1, 2, 3, 6, 7) non (f. 4, 5).

Klobouk z počátku polokulovitý, později rozšířený, jen 12 *cm* široký, olivově hnědý, za sucha rozpukaný. Trubky žluté, při třeni zkrácené, připojené, s drobnými, zprvu šedými, později žlutými, konečně zelenavými otvůrky. Třeň plný, 5—8 *cm* dlouhý, 1—2 *cm* tlustý, zprvu často břichatý, pestře zbarvený. Uprostřed význačně červený, nahoře žlutý, dole hnědý, se síťkou. Dužina bledá, na lomu modrající, konečně bělavá, nahnědlá.

B. olivaceus jest nejmenší ze skupiny Luridů a podobá se tenkým, nevelikým kloboukem druhům ze skupiny Subtomentosi.

Roste v Evropě a Sev. Americe. V Čechách je hojnější než B. pachypus, jemuž značně se podobá. Odlišuje se celkovým habitem, velikostí a barvou třeně. Je to nejspíše biologická, velice stálá, od července do října i listopadu rostoucí odrůda B. pachypus, neboť se objevuje v jedlinách a lesích listnatých, kdežto onen ve smrčinách. Často podobá se i B. calopus, od něhož liší se ihned svou odpornou, velice hořkou chutí, pro kterou je nepožívatelný a za podezřelý považován. Zajímavé však je, že na více stanovištích, od sebe vzdálených, vždy v jedlinách (Kluky, Roudnička, les Žernov u Holic), nalezl jsem oba tyto druhy ve stejný čas pospolu. Mimo uvedená místa sbíral jsem jej též na Kopci sv. Jana, u Nového Hradce Králové, Radotína, Jevan, Karlštejna a j. V okolí táborském sbíral jej Bernard (1910), který jej pod jménem B. pachypus uvádí. Zmínku o něm činí i Bezděk. Vyobrazení u Rostkovia, Krombholze (pode jménem B. calopus) T. 37 (fig. 1, 2, 3, 6, 7), nikoliv (fig. 4 a 5).

32. **B. dulcis** Persoon 1821. Hřib (modrák) medotrpký (Kr.).

B. dulcis Persoon Myc. Eur. II. p. 135, Krombh. T. 74 (8—9), Heft X p. 20 (poddoubník medotrpký).

Klobouk polštářovitý, až 18 *cm* široký, později plochý, tlustý, suchý, nepatrně lesklý, olivově hnědý. Trubky dlouhé, hranaté, připojené, olivově zbarvené, s ústím zlatožlutým, velikým. Třeň plný, až 15 *cm* dlouhý, tlustý, na spodu břichatý, nahoře žlutý, dole olivově hnědý, s hnědými skvrnami, krytý hustou sítí, tvořenou přechodem trubek na třeň. Dužina v mládí bledožlutá, při doteku jednak červená, jednak modrá. Chuti odporné, nejprve sladké, později hořké. (Krombholz.)

Roste v létě ve smíšených lesích střední Evropy. V Čechách sbíral jej poprvé Krombholz (1846), který pokládá jej pro onu odpornou chuť za podezřelý. Nalezl jsem dosud pouze tři mladé plodnice (v červnu 1909) na Karlštejně.

II. subg. **Krombholzia** Karsten 1882. Kozák.

A. Scabri.

33. **B. versipellis** Fries. Kozák křemenáč.

B. versipellis Fries Bol. p. 13, Ep. p. 424, H. Eur. 515, Winter 1113 pp., Dufour T. 52 No. 130, Sacc. VI. 4791, Bernard L. b. str. 159 (hřib měnivý) pp., Macků č. 185;
B. aurantius Pers. Syn. p. 204;
B. scaber var. α: *aurantiacus* pp. Rabenh. p. 436, Winter 1112 pp.;
B. floccopus Rostk. p. 113 T. 39.

Klobouk polokulovitý, tlustý, později polštářovitý, až 20 *cm* široký, barvy různé, žlutohnědé až oranžové, často též plavé a šedožluté, na povrchu zřídka jemně plstnatý, obyčejně hladký, bez jamek a hrbolků, na okraji s 1—2 *mm* širokým rudimentem závoje. Vrstva trubiček poduškovitě dolů vyklenutá. Trubky dlouhé, kolem třeně zkrácené, nepatrně připojené neb volné, bílé, později šedé až rezavě hnědé, s ústím okrouhlým, prostředně širokým, stejně jako trubky zbarveným. Spory hnědé, ellipsoidní, hrotité, 14—20 μ dlouhé, 5—7 μ široké. Třeň často až 4 *cm* tlustý, válcovitý, někdy i 20 *cm* vysoký, na suchých půdách krátký, plný, význačně třásnitě šupinatý, bělavý, na spodu modrozeleně zabarvený, se šupinami šedými, tmavými, zřídka plavými. Dužina plodnice tuhá, velice jemná, ve třeni v stáří dřevnatá, v klobouku měkká, bílá, při porušení za čerstva poněkud rezavící, po usušení rezavohnědá. — Vždy pod břízou.

B. versipellis roste pravděpodobně v celém mírném pásu severní polokoule. V Čechách nalezneme jej po různu všude, kde rostou břízy. Jest však mnohem řidčí než B. scaber, na těchže a vlhčích místech rostoucí. Objevuje se od jara do podzimu. R. 1908 sbíral jsem jej již 2. května v purkrabském lesíku a v háji Hlásku u Nebušic; též na stráních v Šárce, v okolí Skalky, Příbrami, Německého Brodu hojně se vyskytá. Na půdě písčité sbíral jsem jej na Kopci sv. Jana, na hlinité u Roudničky na Královéhradecku. Jsa chuti a vůně příjemné, je hojně sbírán a na trhy do měst donášen. Slove křemenáč neb křemenák. Vyobrazení viz svrchu. Pro Čechy uvádí jej poprvé Bernard (1910), ovšem zahrnuje pod jeho jméno i B. rufus. Kromě typické formy B. versipellis vyskytá se v Čechách ještě odrůda:

B. versipellis β.

Klobouk význačně popelavý, třeň šedý, krytý šupinkami téměř tmavými. Celá plodnice mohutná, často s tlustým, dlouhým dřeněm, formě typické vždy podobná. Pod osykou.

Odrůda tato je velice stálá. Vyskytá se místy často současně s B. rufus pod osykami. Sbíral jsem ji na Kopci sv. Jana a pod Kluky u Hradce Králové. Od B. scaber odlišuje se mohutnou plodnicí, barvou klobouku a jemnějšími šupinami na třeni.

34 **B. rufus** Schaeffer 1763. Kozák osykový, červenáč.

B. rufus Schaeffer 1763 T. 103, Rabenh. 3239 pp., Krombh. Consp. p. 27 No 28 (vosyčník) 1821, Presl Vš. R. 1916 (hřib osík), Schroeter 1030, Michael I. No. 4, P. Henn. p. 191, Velenovský Archy I. str. 245, Macků č. 186, Bernard J. h. str. 28;

B. aurantiacus Bull. 1795 p. 320, T. 236, With. 312, Sow. T. 110, Čelakovský-Lohr. str. 32, Ottův N. Sl. XI., Velenovský Archy I. str. 245;

B. rufus et aurantiacus Krombh. T. 32, H. V. p. 2—3 (kozák osykový);

B. versipellis Bernard L. b. str. 158 pp., Bezděk Houby str. 15 pp.;

B. aurantiacus β, γ Pers. S. f. p. 504, Obs. m II. p 112;

Suillus Micheli p. 128 pp.;

Suillus aurantiacus Presl Vš. R. 1918 pp;

Klobouk 12—25 *cm* široký, oranžový (aurantiacus) až červený (rufus), zprvu polokulovitý, později rozšířený, na okrajích s rudimentem závoje $^1/_2$—$^3/_4$ *cm* širokým, v mládí jako prstenec třeň obalujícím, u starších plodnic pod okraj klobouku podhrnutým. Pokožka klobouku jemně plstnatá. Trubičky bílé, později šedé až hnědě rezavé, poduškovitou vrstvu tvořící, kolem třeně přikrácené, nepatrně připojené neb volné. Spory ellipsoidní, hnědavé, 15—20 μ dlouhé, 6—7 μ široké, přihrocené. Třeň válcovitý, tuhý, plný, přímý, až 5 *cm* vysoký, 4 *cm* tlustý, s třásnitými, různě zbarvenými bílými, šedými neb i červenými šupinami; na spodu po doteku často modrozelený. Dužina tuhá, zprvu jemná, šťavnatá, později ve třeni téměř dřevnatá a štípatelná, v klobouku měkká.

B. rufus podobá se značně druhu předešlému, odlišuje se červenějším, plstnatějším kloboukem, mnohem větším rudimentem závoje, pro něž jej Presl do zvláštního rodu zařadil. Někteří autoři dle barvy šupin rozeznávají více odrůd. —

Objevuje se po celé léto až do zimy, zvláště však za vlhkého počasí všude pod osykami. Je chutný, jedlý a hojně sbírán. Slove osykáč, křemenák osykový nebo i červenáč. Pro Čechy poprvé uvádí jej Krombholz 1821. Vyobrazení svrchu.

35. **B. scaber** Bulliard 1782. Kozák březový (špičník).

B. scaber Bulliard p. 319 T. 132, T. 489 f. 1, Schum. Sael. 1930, Fries S. m. I 293, H. Eur. p. 515. Obs. m. I. p. 112, Krombholz Consp. p. 27, (špičník, špičák), T. 35 (1—6), Rostk. T. 40, Lenz T. 8 f. 32, p. 66, Rabenh. 3238, Presl Vš. R. 1917, Schrader Spicil. 150, Winter 1113 pp., Dufour T. 59 No. 131, Čelak.-Lohr. str 32 T. 4 f. 6, Gillet p. 636 pp., Schroeter 1029, Michael I. No. 9, P. Henn. p. 191 f. 102, Bernard L. b. str. 159, J. h. str. 29, Bezděk Houby str. 182, Macků No. 184, Velenovský Archy I. str. 245;

B. bovinus Schaeffer T. 104 No. 113.

Klobouk z počátku polokulovitý, často mírně konický, později

rozšířený a polštářovitý, 8—15 *cm* široký. Barva jeho rozmanitá, světle, tmavě, šedě hnědá, někdy skoro černá. Vrstva dlouhých trubek ve stáří poduškovitě dolů vyklenutá, od třeně žlábkem oddělená, na jehož dně slabě připojená, neb volná, z počátku bílá, později šednoucí a špinavící. Ústí trubek jemná, malá, skoro okrouhlá, zprvu bílá, později špinavá. Spory žlutohnědé 12—18 μ dlouhé, 4—6 μ široké, ellipsoidní, hrotité. Třeň plný, dlouhý, 1—2 *cm* tlustý, válcovitý, 12 až 20 *cm* vysoký, s význačnými, třásnitými šupinami. Šupiny zprvu bílé, později šedé až červenavé, obyčejně však světlejší než klobouk, ba někdy i zcela bílé. Dužina plodnice bílá, jemná, při porušení poněkud rezavící, u třeně ve stáří vyschlá a dřevnatá, v klobouku naopak měknoucí. Pod břízou.

B. scaber odlišuje se od předcházejících dvou druhů poměrně menší plodnicí a většími šupinami.

Roste jako B. versipellis vždy pod břízami od jara do podzimu, nejvíce však v červenci a v srpnu. Domovem jest v Evropě, Sibíři a Sev. Americe. S břízou jde daleko na sever a vystupuje i do Alp. V Čechách je všude hojný. Hojně se sbírá a donáší do měst na trhy. Lid nazývá jej kozák, kozár, kozák březový, březník, březák, špičník, špičák; formu s tmavým kloboukem zovou kapucínek. Pro Moravu uvádí jej Macků. Pro Čechy poprvé Krombholz 1821. Vyobrazení: Rostk. T. 40, Michael I. No. 9, Lohrinser T. 4 f. 6, Krombh. T. 35 (1—6), Lenz T. 8 f. 32, Schaeffer T. 104, Ottův N. Sl. XI., Gillet, P. Hennings f. 102, Janda: Procházky přírodou T. XIX.

B. scaber na vlhkých, bažinatých půdách, zvláště na rašeliništích východočeských pod břízami vytvořuje varietu:

B. scaber β. B. niveus Fries.

B. niveus Fries Obs. m. I. p. 111, Gillet (var.) p. 636;
B. holopus Rostk. p. 131 T. 48.

Povrch klobouku a třeně úplně bílý. Klobouk po doteku tmavě hnědý.

V královéhradeckých lesích na více místech (u Kluků, Nového Hradce Králové, Bělče, Smidar), pak u Roudničky, Borku, Bohdanče. Prof. Velenovský sbíral tuto formu též u Mnichovic na bažině pod břízami.

B. Rugosi.

36. **B. rugosus** Fries 1815. Kozák habrový.

B. rugosus Fries Ep. Syst. m. p. 425, M. Eur. p. 516, Boleti p. 14, Rostk. p 118 T. 44, Winter 1191, Sowerb. T. 420, P. Henn. p. 191;
B. leucophaeus Pers. M. Eur. II. 140.

Klobouk zprvu vypouklý, 8—15 *cm* široký, masitý, bez závoje, vlhký, různě dle stanovišť zbarvený, šedo-žlutohnědý, ba někdy i bě-

lavý, nerovný, s prohlubinkami a hrbolky, za sucha rozpukaný, na slunci jak uhel černý. Bez rudimentu závoje. Trubky zřídka polštářovitou vrstvu tvořící, volné, s ústím jemným, skoro okrouhlým, stejně jako ony zbarveným. Spory ellipsoidní, hnědavé, 12—15 μ dlouhé, 4—5 μ široké. Třeň dle stanovišť různě dlouhý, 1—3 *cm* tlustý, kuželovitý, nahoře súžený, plný, v mládí šťavnatý, bílý, mírně rýhovaný, ve stáří dřevnatý. Šupiny jemné, třásnité, bílé, na spodu často černé. Dužina celé plodnice šťavnatá, jemná, vodově bílá, při porušení šednoucí až černající. Též po usušení celá plodnice na povrchu i uvnitř černá. Roste vždy pod habry.

B. rugosus roste v celé střední a západní Evropě. V Čechách je velice hojný všude v habřinách a lesích habry promíšených.. Jen jednou sbíral jsem jej též pod liskami (Kluky). Je zajímavo, že dosud v Čechách nebyl stanoven. Patrně ušel pozornosti pro velkou svou podobnost s B. scaber. Při pečlivějším ohledání nalezneme však mnohé znaky, kterými se od B. scaber liší a které jej jako druh dobře charakterisují. (Povrch klobouku nerovný, třeň kuželovitý, jemně rýhovaný, dužina černající.)

Je to chutná vonná houba, která v teplém létě velice hojně v Čechách se vyskytá a na trhy i pražské donáší. Lidově slove koza, kozák, kozák černý, kozák habrový. Vyobrazení u Rostkovia. Ve sbírkách c. k. botanického ústavu v Praze (sbíral a určil prof. Čelakovský) nachází se pod jménem B. subtomentosus.

37. **B. Velenovskýi** Smotlacha 1910. Hřib (kozák) Velenovského.

Klobouk z počátku polokulovitý, později rozšířený, až 14 *cm* v průměru, dužnatý, často s prohlubinkami a rýžkami na povrchu, jindy rovný, šedě, hnědě nebo kožově žlutý, za suchého počasí na povrchu často rozpukaný a černý. Bez rudimentu závoje. Trubky dosti dlouhé, poduškovitou, často dolů vyklenutou vrstvu tvořící, žluté, při třeni zkrácené, slabě připojené neb volné, s ústím stejně zbarveným, drobným, téměř okrouhlým. Spory ellipsoidní, žlutohnědé, 13—16 μ dlouhé, 4—5 μ široké. Třeň 8—12 *cm* dlouhý, 2—4 *cm* tlustý, válcovitý, nahoře súžený, často zakřivený, dužnatý, plný, gumigutově žlutý, hustě rýhovaný a velice jemně třásnitě šupinatý. Dužina bledě žlutá, zprvu masitá, tuhá, později v klobouku měkká, ve třeni dřevnatá; na porušeném místě nejprve šedne, později úplně černá. Celá plodnice na povrchu i uvnitř za čerstva žlutavá, na slunci nebo po usušení černá. Vždy pod dubem.

B. Velenovskýi vyskytá se nejhojněji za teplého počasí v srpnu. Přílišné vlhko mu škodí, hnijeť plodnice a částečně i podhoubí. Roste nejvíce ve východních Čechách všude v dubinách neb pod duby (Nový Hradec Králové, Vysoká nad Labem, Borek, Žernov u Holic Chvojno, Chlumec nad Cidl., Poříčany a j

Zove tu žluťák, žluťáček, kameník či kameníček. Dužina jeho je chutná a vonná i sbírá se všeobecně a donášen bývá i hojně na trhy (Hradec Králové, Pardubice, Český Brod). V okolí Prahy objevuje se pořídku. Sbíral jsem dosud jen 2 plodnice u Jevan a několik u Jílového. V literatuře nebyl dosud nikde popsán. Také u nás B. Velenovskýi nebyl dosud uveden, ač ve východních Čechách roste velmi hojně. Barvou podobá se B. subtomentosus i mohl s ním býti zaměňován. Habitem shoduje se často velice s B. rugosus a proto byl asi od starších autorů považován za odrůdu B. scaber, kterému se B. rugosus tak podobá. V mládí mívá B. Velenovskýi velikou podobnost též s B. aureus.

III. subg. **Tylopilus** Karsten 1882. Podhřib.

38. **B. felleus** Bulliard. Hřib (podhřib žlučník.)

Boletus felleus Bull. Champ. 324, T. 379, Fries Ep. p. 435, Ob. m. I. p. 144, S. m. p. 394, Pers. S. f. p. 509, M. Eur. II. p. 136, Krombholz. T. 75 (1—7), H. X. p. 19 (hřib hořký), Rostk. p. 121 T. 43, Berkl. Outl. p. 236, Rabenhorst 3237. Gillet p. 634, Sacc. VI, 4801, P. Henn. p. 190, Bezděk Houby str. 161, Bernard L. b. str. 159 (hřib kožitý), Velenovský Archy I, str. 245, Macků č. 200;

Tylopilus felleus Karsten, Michael I. No. 2.

Klobouk polokulovitý, polštářovitý, 8—14 *cm* široký, masitý, hladký, bílý, šedý, kovově zbarvený, světle neb tmavě hnědý. Trubky zvláště ve stáří dlouhé, vrstvu poduškovitě vyklenutou tvořící, při třeni přikrácené a jen velice nepatrně k němu připojené, neb volné, bílé, s otvory téměř okrouhlými, s nádechem růžovým, po stisknutí růžově se barvící. Spory protáhlé, ellipsoidní, 9—14 μ dlouhé, 4—5 μ široké. Mezi obsahem spory a bezbarvou membranou kapka oleje, růžově zbarvená. Třeň z počátku břichatý, později válcovitý, 2—5 *cm* tlustý, 4—8 *cm* vysoký, plný, již v mládí hrubě, význačně síťkovaný. Dužina bílá, měkká, velice hořká.

B. felleus vyskytá se v celém mírném pásu sev. polokoule. Roste hlavně v borovinách, v mechu, na vlhkých místech, někdy též v křoví po celé léto až do podzimu. Je všude v Čechách, kde uvádí jej poprvé Krombholz (1846), velice hojný.

Pro svou odporně hořkou dužinu je naprosto nepožívatelný a od mnohých autorů za podezřelý, ba i za jedovatý považován. Jedovatost jeho však prokázána dosud nebyla. Pozoruhodné jest, že často roste na těchže místech, co B. bulbosus, a že se mu někdy nápadně podobá, takže klame na první pohled i zkušeného sběratele. Jest mezi těmito druhy podobný poměr jako mezi hořkým B. olivaceus a chutným B. calopus. K hořkosti a nejedlosti jeho vztahují se lidové názvy: žlučník, hřib hořký, podhřib, podhřibnice. Vyobrazen u Krombholze, Rostkovia a Michaela.

39. **B. alutarius** Fries. Hř. (podhřib) kožitý.

B. alutarius Fries Obs. I. p. 115, Epicr. p. 425, Hym. Eur. p. 516. Berkl. Outl. p. 235, Saccardo VI., 4802, Schwalb: Mycol. Mittheilungen aus Böhmen. Lotos 1895 p. 101;
Tylopilus alutarius P. Henn. p. 190.

Klobouk z počátku polštářovitý, později rozšířený, 8—18 *cm* široký, ve stáří měkký, lysý, hnědě-kožově zbarvený. Trubky kol třeně široce volné, značně dlouhé, při okraji klobouku kratší. Ústí malá, nestejně veliká, bílá, s nádechem růžovým. Třeň veliký, na spodu značné stluštělý, hrubě síťkovaný, nahoře rýhovaný, později hnědnoucí. Chuť jasně bílé dužiny nasládlá, poněkud ostrá, vůně luhovitá. Spory ellipsoidní, veliké. (Dle Schwalba.)

Roste v létě sem a tam v Jizerských horách. Jest blízký B. felleus, liší se od něho zvláště nasládlou chutí dužiny. Význam jeho neznám. V Čechách sbíral jej dosud pouze Schwalb (1895).

IV. subg. **Porphyrosporus** Sm. Hříbek.

40. **B. porphyrosporus** Fries. Hříbek nachovýtrusný.

B. porphyrosporus Fries Boleti No 36, Ep. p. 428, H. Eur. p. 514, Bezděk Houby str. 182, Michael III. No 47, Gillet p. 636, Winter 1116, Sacc. VI. 4785, Macků č. 197.

Klobouk tlustý, polštářovitý až 15 *cm* široký, plstnatý, olivově hnědý až tmavě šedý, po doteku černající, za sucha často rozpukaný. Trubičky bělavé, špinavě šedožluté, při stisknutí hnědnoucí, zprvu slabě připojené, později volné. Ústí jich z počátku zelenavá, později temně hnědá, nejprve tečkovitá, později širší, hranatá. Spory protáhlé, nachové neb hnědě nachové. Dužina bílá, na slunci černá, při porušení nejprve červenající, konečně šedě červenavá. Třeň téměř válcovitý, 8—15 *cm* dlouhý, 2—3 *cm* tlustý, jemně šedě tečkovaný, špinavě bílý, neb šedý, plný.

Roste ve střední Evropě i v Čechách pořídku v jehličnatých lesích, zejména v borovinách, na písčitých příkopech a okrajích cest. Sbírám každoročně několik plodnic tohoto druhu v srpnu v lesích královéhradeckých. Vyobrazení uvedena jsou svrchu. Pro Čechy poprvé uvádí a zobrazuje jej Bezděk 1900, uváděje, že jest dle doslechu jedlý.

II. rod **Boletopsis** (P. Hennings) Sm. Loupák.

B. lutea (Linné 1755) P. Henn. 1897. Loupák (klouzek) obecný.

Boletopsis lutea P. Hennings, Hymenomycet. Engler-Pflanzenfam. p. 195;
Boletus luteus Linné 1755 pp. Fl. suecc. I. p. 381 No 1088; II. p. 452 No 1247, Wahl. Suecc. 1977, Fries Obs. m. I, p. 109, II. p. 242; El. p. 125, S. m.

I. p. 386, H. E. p. 497, Fl. d. 1135, Schrader Spic. p. 142, Sowerb. T. 265 Lenz T 9, Scopolus Fl. carn. 2578, Schaeffer Boleti p. 74 T 114, Krombh, Consp. p. 22 No. 15 T. 33, H. V. p. 3, Becker T. 4, Rabenh. 3767, Dufour T. 54 No. 124, Winter 1164, Sacc. VI. 4644, Schroeter 1051, Čelakovský-Lohr. str. 30, Bezděk, Houby str. 165, Bernard L. b. str. 163, J. h. str. 34, Macků č. 169, Velenovský Archy I. str. 246, obr. 75 A;

Boletus annulatus (*annularius*) Bull. H. pl. p. 316, T. 332, Pers. S. p. 503;

Boletus Suillus annulatus Alb. et Schw. p. 274;

Suillus annulatus Presl Vš. R. 1918.

Klobouk vždy dosti tlustý, z počátku vypouklý až konický, později rozšířený, 5—12 *cm* široký, celkem okrouhlý, s okrajem vždy tlustým, tuhým. Pokožka klobouku žlutá, slupitelná, tmavším až hnědým, často deštěm se smývajícím slizem krytá. Závoj kožnatý, bělavý, často zahnědlý, teprve u dozralých plodnic se trhající a co prstenec na třeni zbývající. Trubky až 1 *cm* dlouhé, ke třeni přirostlé, žluté, při porušení barvu neměnící, ve stáří od dozrálých spor nahnědlé, s otvory jednoduchými, malými, skoro okrouhlými. Spory podlouhlé, ellipsoidní, 8—9 *μ* dlouhé, 3—4 *μ* široké, hnědé. Třeň válcovitý, 1—2 *cm* tlustý, 2—10 *cm* vysoký, nad prstencem žlutý, z počátku bíle, později temně tečkovaný, pod prstencem hnědavý. Dužina celé plodnice jemná, zprvu tuhá, později u klobouku změklá, u třeně tužší, bílá, jen mírně nažloutlá, na lomu žloutnoucí.

B. lutea jest jedna z nejrannějších a nejpozdějších hub. Objevuje se od jara do zimy (r. 1910 ještě 20. listop.) za vlhkého, nepříliš teplého počasí. Nejhojněji vyskytá se na konci léta a na podzim v mladých borovinách, zvláště na jich okrajích; avšak i v lesích listnatých místy ji nalezneme. Je rozšířena v Evropě, Sibiři a Sev. Americe. V Čechách a na Moravě (Macků) je velice hojná a sbírá se jako užitečná, chutná houba. Chuti jest mírně nakyslé, příjemné; vůně ovocné. Pro Čechy uvádí ji poprvé Krombholz 1821. Donáší se hojně na trhy do měst venkovských i do Prahy. V každém kraji má své lidové jméno. V Čechách slove klouzek, podmásník, pomazlík, kluzák. másník, máslenka; na Moravě loupák, loupačka, podborovica. B. lutea jeví velikou podobnost s druhem Boletus granulatus, od něhož liší se závojem a nedostatkem mléčných kapek na hymenoforu (trubkách). Vyobrazení: Krombh. T. 33, Becker T. 5, Michael I. No. 5, Dufour T. 34, No. 124, Velenovský Archy I. obr. 75 A a j.

2. **B. flava** Winthering 1796. P. Henn. 1897. Loupák (klouzek) žlutý.

Boletopsis flava P. Hennings Hymenomycetineae p. 195.

Boletus flavus Withering 1796, Winter 1062, Berkl. Outl. p. 320, Gillet Champ. Sacc. VI. 4643, Schroeter 1052, Dufour T. 53, No. 123, Bernard L. b. str. 163 (hřib bledožlutý), J. h. str. 34, Macků č. 195, Velenovský Archy I. str. 246;

Boletus elegans Schum. Enum p. 374, No. 1928, Fries Ep. p. 409, H. Eur. p. 497,

Rabenh. 3268, Winter 1163, Michael I. No. 6, Sacc. VI. 4642, Čelakovský-Lohr. str. 30, T. 2, obr. 7, Bezděk Houby str. 165, Macků č. 195;
Boletus luteus Greville Scott. Crypt. Fl. T. p. 183;
Boletus flavidus Krombh. T. 34, H. V. p. 5;
Boletus annulatus (*annularius*) Fl. d. T 1135, Bolt. Fungi T 164;
Boletus Grevillei Klotz. In. Linn. VII. T 198;
Suillus flavidus Presl Vš. R. č. 1918 (klouzek žlutý).

Klobouk vždy dosti tlustý, z počátku vypouklý až konický, později rozšířený, až 12 *cm* široký, vždy celkem okrouhlý, s okrajem vždy tlustým, tupým. Pokožka klobouku šedožlutá, žlutá, červenavá až oranžová, po setření slizu, hojně ji pokrývajícího, světlejší až bledě žlutá. Závoj kožnatý, žlutavý, částečně slizký, teprve u dospělých plodnic se trhající, částečně pak co prstenec na třeni zbývající. Trubky as 1 *cm* dlouhé, ke třeni připojené, žluté, s ústím jednoduchým, okrouhlým, stejně jako trubky zbarveným. Spory protáhlé, ellipsoidní, hnědožluté, 9—10 μ dlouhé, 4 μ široké. Třeň plný, pevný, 5—14 *cm* vysoký, 1—$1^1/_2$ tlustý, obyčejně s prstencem po závoji. Nad prstencem světle žlutý, často temněji tečkovaný, pod ním žlutočervený. Dužina plodnice jemná, u starších plodnic měkká, žlutá, na lomu špinavě žlutohnědá.

Druh tento jest obecný v Evropě a Sev. Americe. V Čechách a na Moravě roste velice hojně na konci léta až do zimy za vlhka v mladých smrčinách a jedlinách. Vystupuje i vysoko do hor. Chuti jest mírně nakyslé, příjemné, vůně ovocné. Sbírá se ku potřebě jen zřídka, neboť je velice slizký a měkký a dužina jeho stává se po doteku nevzhlednou. Na trzích vyskytá se jen místy (Český Brod). Pro Čechy uvádí jej poprvé Krombholz (1836). B. flava jest totožná s B. elegans. Avšak u některých autorů (Winter, Saccardo) byly rozeznávány obě co samostatné druhy. Vyobrazení: Krombh. T. 34, f. 4—10. Michael I. No. 6, Lorinser-Čelakovský T. 3 f. 7 a Dufour T. 53, No. 129.

3. **B. flavida** (Fries) P. Henn. Loupák (klouzek) žlutavý.

Boletopsis flavida P. Hennings Hymenomyc. p. 195.
Boletus flavidus Fries Obs. I. p. 110, S. m. I. p. 387, H. Eur. p. 498, El. f., Weinm. Russ. 295, Rostk. p. 37 T. 2, Rabenh 3266, Winter 1163, Sacc. 4645;
Boletus velatus Krombholz T. 4 (35-37).

Klobouk až *cm* široký, modravě žlutý, s pokožkou slizkou, slupitelnou. Trubky žluté, připojené až sbíhavé s otvory velkými, složitými, stejně jako trubky zbarvenými. Spory podlouhlé, ellipsoidní, 8—10 μ dlouhé, 3—4 μ široké, žlutohnědé. Třeň tenký, s prstencem po kožitém závoji. Dužina žlutavá. (Sacc).

B. flavida roste v sev. Evropě, v Sibiři i na vysokých horách. Jest velice pochybno, zda v Čechách se vyskytá. Dosud jsem ji tu nesbíral. Krombholz přináší pouze její vyobrazení (dle Persoona).

4. **B. viscida** (Linné 1755). P. Henn. Loupák (klouzek) mazlavý.

Boletopsis viscida P. Henn. Hymenomycetineae p. 195;
Boletus viscidus Linné 1755 Fl. suec. 1248, Fries Ep. p. 423, H. Eur. p. 513 Winter 1117, Schroeter 1031. Bernard L. b. str. 159, Macků č. 132;
Boletus aeruginascens Secret. M. No. 4.

Klobouk vždy dosti tlustý, z počátku vypouklý až konický, později rozšířený (až 12 *cm*), vždy celkem okrouhlý, s okrajem dosti tlustým, tupým. Pokožka klobouku šedá, popelavá, později do žluta nabíhající, slupitelná, krytá hojným slizem, hojnějším než u všech ostatních druhů tohoto rodu. Závoj kožnatý, šedý, teprve u dospělých plodnic se trhající, částečně co prstenec na třeni zbývající. Trubky as 1 *cm* dlouhé, po třeni sbíhavé, z počátku špinavě bílé, později temnější, šedohnědé až skoro černé. Ústí jich veliká, zdvojená, stejně zbarvená. Spory protáhlé, ellipsoidní, bělavé až šedobílé, 11—13 μ dlouhé, 4 μ široké. Třeň plný, pevný, 3—8 *cm* vysoký, válcovitý, 1—2 *cm* tlustý, nad pomíjivým prstencem bělavý, se síťkou tvořenou sbíhavými trubkami; pod prstencem špinavě žlutohnědý a sliznatý. Dužina tuhá, u klobouku později měkká, bílá, při porušení šednoucí (modrající), konečně špinavě žlutohnědá.

Boletopsis viscida roste v Čechách a na Moravě (Macků) místy hojně, jest však řidší než B. lutea i flava, s níž často na podobných místech, za téhož počasí a v téže době roční se vyskytá. Velmi hojná je ve středních Čechách (Posázaví, Brdy.) Ve východních Čechách je řidší, na př. Roudnička u Hradce Králové. Poprvé pro Čechy uvádí ji Bernard (1900). Je jedlá. Chuti a vůně příjemné. Ku potřebě domácí sbírá se zřídka, neboť je velice slizká a dužina její v krátké době špinaví až černá. Vyobr. v Gilletově Atlase.

Původně byl tento druh pro své bělavé spory řazen do zvláštního rodu Leucocricos Karsten, avšak první pohled na jeho plodnici přesvědčí nás o jeho příslušnosti do rodu Boletopsis. Podobá se úplně velikostí i habitem druhu B. flava, od něhož liší se pouze barvou a žlutými ústími trubek.

5. **B. fulvescens** Smotlacha 1910. Loupák rezavý.

Klobouk z počátku vypouklý, skoro polokulovitý, na obvodě okrouhlý, později do plochy rozšířený, 4—10 *cm* široký, tenký, s okrajem zprvu tlustým, podehnutým, později přímým, tenkým. Pokožka klobouku masově rezavá, místy našedlá, slupitelná, zprvu nepatrně slizká, později suchá, přitiskle, sotva patrně šupinatá. Závoj pavučinný, bělavý, záhy obyčejně beze stopy mizící, velice zřídka co prstenec na třeni zbývající. Trubky velice krátké, 3—5 *mm* dlouhé, v síťku sbíhavé, rezavé, s ústím oranžovým (šafranovým), žlutým, složeným, ve stáří značně širokým. Spory žlutohnědé, podlouhlé, ellip-

soidní, 7—9 μ dlouhé, 4 μ široké. Třeň plný, pevný, 3—5 *cm* vysoký, $^1/_2$—1 *cm* tlustý, nad prstencem brzo pomíjivým žlutavý, se síťkou, dole tmavší až rezavý, krytý jemnými šupinkami. Dužina tuhá, u klobouku později měkká, houbovitá, u třeně tužší, žlutavá, při porušení červenavě rezavící.

Sbírám tento druh každoročně na sklonku léta a na podzim u Roudničky nad Labem v lesích královéhradeckých. Roste tu ve smrčině a jedlině spolu s Boletopsis flava, viscida a cavipes. V červenci 1910, kdy bylo chladno a vlhko sbíral jsem tu všechny tyto druhy současně. Chuti je příjemné, vůně též. Je jedlý.

V literatuře jsem B. fulvescens nikde nenalezl. Od výše uvedeného druhu B. flavida odlišuje se barvou trubek, jich ústí, suchým závojem a povrchem klobouku.

B. fulvescens jest druh systematicky důležitý, neboť tvoří přechod od následujícího druhu B. cavipes, který pro některé význačné vlastnosti (tenký klobouk, s pokožkou snadno slupitelnou, závoj pavučinný, trubky velice krátké, s ústím mnohonásobně složeným) byl do samostatného rodu (Boletinus Kalch.) řazen, k druhům předcházejícím, které kladeny byly dříve na základě některých znaků (pokožka slizká, slupitelná, závoj kožnatý, trubky střední délky, ústí jednoduchá nebo složitá do zvláštní skupiny rodu Boletus (Annulati) nebo byly i jako samostatný rod (Cricunopus Karsten) uváděny.

6. **B. cavipes** (Opatowski 1836) P. Henn. Loupák dutonohý.

Boletus cavipes P. Hennings Hymenom. p. 195, Michael III. No. 46;
Boletus cavipes Opatow. Bolet. p. 11. in Wiegm. Arch. II. 1836 (I. Bd.), Winter 1166, Bezděk, Houby str. 166, Bernard L. b. str. 160 (hřib dutotřeňový), J. h. str. 30, Macků č. 190;
Boletus cavipes Kalchbr. p. 52 T. 31; Fries H. Eur. p. 50, Velenovský Archy I. str. 248;
Boletinus clavipes Saccardo VI. 4840.

Klobouk zprvu okrouhlý, konický, tlustý, později ploše rozšířený, nepravidelný, uprostřed s malým hrbolkem, tenký, s okrajem přímým. Pokožka klobouku slupitelná, ryšavě žlutá, neb jasně žlutohnědá, chomáčkovitě, velice význačně šupinatá. Závoj pavučinný, bílý, brzo mizící, zřídka co prstenec na třeni zbývající. Trubky krátké, málo přes $^1/_2$ *cm* dlouhé, od dužiny klobouku nesnadně oddělitelné, na třeň sbíhavé, význačnou síťku na něm tvořící, s ústím velice širokým, kosodelníkovitým, směrem k obvodu protáhlým, složeným. Obruby hlavních ústí tvoří souvislé radiální pruhy, na způsob lamell Agaricineí. Spory žlutavé, protáhlé, ellipsoidní, 7—8 μ délky, 4 μ široké. Třeň 2—8 *cm* vysoký, 1—$1^1/_2$ *cm* tlustý, dutý, nad závojem žlutavý, se síťkou, pod závojem špinavě žlutý, šupinatý. Dužina měkká, neproměnlivá, bělavá, při trubkách žlutavá.

B. cavipes je v Čechách místy velice hojná. Roste v létě i na podzim zvláště ve smrčinách. Obyčejně objevuje se větší množství plodnic na jednom místě. V Čechách sbíral ji poprvé Bernard v okolí táborském. Ve středních Čechách roste ve velkém množství u Radotína, Řevnic, Mníšku, v lesích křivoklátských. Ve východních Čechách sbíral jsem ji v lesích královéhradeckých. Jest jedlá, chuti ovocné, vůně příjemné. Vyobrazení viz Michael III. No. 46.

O systematickém postavení tohoto druhu bylo promluveno již při druhu B. fulvescens. Ony radiálně postavené lištny hlavních ústí trubek upomínají na lamelly Agaricineí (Lotsy), což má jistě význam pro stanovení fylogenetického původu Boletinei.

III. rod. **Suillus** (Micheli) Karsten. Hřibník.

1. S. cyanescens. (Bull. 1787) Karst. 1882. Hřibník siný.

S. cyanescens Karsten, Schroeter 1027, Michael II. No 38, P. Henn. p. 190 fig. 101, Velenovský Archy I. str. 245;

Boletus cyanescens Bull. Champ. p. 329, T. 369, Persoon I. p. 114, II. p. 135, Fries S. I. p. 395, Ep. p. 425, Obs. I. p. 116, El. f. p. 128, Pers. I. p. 114, II. p. 135, Krombholz T. 35 f. 7—9, Heft V. p. 8, Rabenhorst 3231, Presl Vš. R. 1912 (hřib modrý), Rostk. p. 123, T. 44, Sacc. VI. 4809, Bernard L. b. str. 160, J. h. str. 30, Bezděk Houby str. 30.

B. lacteus Leveil. In. Arr. sc. nat. 1848, p. 124.

Klobouk zprvu vypouklý, později rozšířený, uprostřed poněkud vtisklý, až 18 *cm* široký, masitý, plstnatý, bělavě kožově nebo slámově žlutý. Plst na něm velmi význačná, zbytek to jakéhosi pokryvu, celou plodnici zprvu zakrývajícího. Okraj klobouku ostrý, přímý. Trubky na třeň přirostlé, bílé, při porušení nejprve fialovící, později modrající. Ústí jich malá, okrouhlá, bílá, při porušení též modrající. Spory ellipsoidní, 8—10 *μ* dlouhé, 4—6 *μ* široké, bělavé. Třeň hrbolovitý, 5—8 *cm* vysoký, 2—4 *cm* tlustý, na spodu hrubě, nahoře jemně plstnatý, bělavý, po doteku modrozelenající a špinavící. Dužina klobouku velice odlišná od dužiny třeně, jsouc dosti měkká, při porušení ihned indigově modrající, později opět se odbarvující, po usušení žlutozelená. Dužina třeně při povrchu kompaktní, elastická, uvnitř houbovitá, celkem křehká, na porušeném místě sice zprvu modrozelená, ale brzo opět bělavá, lesklá. Třeň často dutý.

S. cyanescens jest domovem v lesích celé střední Evropy. V Čechách roste celkem pořídku, dosti hojně však v Polabí na půdách písčitých. Často až $^2/_5$ nohy vězí v písku. Objevuje se nejčastěji v srpnu a září, avšak i jindy v létě se někdy objevuje. Sbíral jsem jej hojně v písčitých borovinách u Nového Hradce Kr., na Kopci sv. Jana, u Býště, Mělníka, Lysé, Čelakovic a Poříčan, V okolí táborském sbíral jej Bernard. Dužina jeho je nasládlá, jedlá. Občas bývá donášen na trhy venkovských měst; i na trhu vinohradském jsem jej jednou nalezl. Lidově slove modrák, modračka, siňák. Obrazy svrchu. Poprvé pro Čechy uvedl jej Krombholz 1813.

2. **S. castaneus.** (1788) (Bull.) Karst. 1882. Hřibník kaštanový.

Suillus castaneus Karsten, P. Henn. p. 190, Michael II. No 37.) Schroeter 1026.
Boletus castaneus Bull. Herb. p. 324, T. 328, Fl. d. T. 1792, Pers. S. f. p. 509, Fries E. p. 426, H. E. p. 519, Rabenh. 3235, Schum. Sael. p. 377, Krombh. T. 4, Winter 1107, Sacc. VI. 4809, Bernard L. b. str. 159.
B. badius var. castaneus Fries S. m. p. 392, Krombh. Heft V. p. 11.

Plodnice neveliká, s kloboukem zřídka přes 8 *cm* širokým, nejprve polokulovitě vyklenutým, později plochým, pevným, přitiskle plstnatým, hladkým a rovným, žlutě nebo kaštanově hnědým. Trubky dosti dlouhé, pravidelné, bílé, po doteku mírně žloutnoucí. Ústí okrouhlá, malá, zprvu bílá, později rezavě zabarvená. Spory bílé, ellipsoidní, 9—10 μ dlouhé, 5—6 μ široké. Třeň 3—6 *cm* vysoký, válcovitý, na povrchu nerovný 1—$1^1/_2$ *cm* tlustý, při povrchu tuhý, elastický, uvnitř houbovitý až dutý, stejně jako klobouk zbarvený, též jemně plstnatý. Dužina klobouku bílá, tuhá, chrupavčitá, později rezavě zabarvená, u třeně stejně zbarvená, křehčí.

Druh tento roste ve střední a jižní Evropě. V Čechách objevuje se od června do září sem tam v lesích listnatých, na jich okrajích, na pasekách a stráních. Nacházím jej často u Radotína, Řevnic a Mníšku. S prof. Velenovským sbíral jsem jej u Srbska, on sám často v okolí Mnichovic. V okolí táborském nalezl jej Bernard, Poprvé pro Čechy uvádí jej Krombholz. Vyobrazení viz svrchu Jest jedlý a dosti chutný.

Kromě formy typické sbíral jsem ještě v lesích královéhradeckých, u Roudničky nad Labem, pak u Borku a Býště na Pardubicku odrůdu blížící se druhu Suillus (Boletus) fulvidus Fries, který pro Čechy uvádí Opiz. O B. cast. i Velenovský Archy I. str. 246 činí zmínku.

IV. rod. **Strobilomyces** Berkeley 1830. Šiškovec.

1. **Str. Strobilaceus** (Scop.) Berkeley. Šiškovec šupinatý.

Strobilomyces strobilaceus Bekeley, Outl. p. 236, Sacc. VI. 4834, Schroeter 1054. Velenovský Archy I., str. 246, obr. 75 B., P. Henn. p. 194 f. 902;
Boletus strobilaceus Scop. Annal. Hist. Nat. IV. 1770, Winter 1119, Fries H. Eur. p. 513, Krombh. T. 74 f. 12—13, Heft X. p. 21 Rostk. T. 38, Bezděk, Houby str. 165, Macků č. 202. T. 2.
Boletus strobiliformis Vill. III. 1039;
Boletus stygius Waller. Crypt. IV. p. 608;
Boletus coniferus Pers. Myc. Eur. II. p. 146;
Boletus Lepiota Venturi T. 43;
Boletus squarrosus Pers. Myc. Eur. II. T. 19.

Klobouk polokulovitý, později polštářovitý, až 12 *cm* široký, hnědý, červenohnědý až černý, s tlustými jehlancovitými, odstálými, tmavé

červenohnědými šupinami. Pod kloboukem pomíjivý, plstnatý, z počátku světlý, později červenavý až temný závoj, ukrývající trubičky u dospělé plodnice přes 1 *cm* dlouhé, veliké, připojené až sbíhavé zprvu bělavé, světle hnědé, později a po doteku tmavší. Otvory stejně jako trubky zbarvené, široké. Spory ellipsoidní, téměř kulovité, 10—12 μ dlouhé, 5—10 μ široké, tmavě hnědé, s membranou skoro neprůhlednou, na povrchu bradavčitou. Třeň různě (až 16 *cm*) dlouhý 1—3 *cm* tlustý, válcovitý, nahoře bělavý, nepatrně brázditý, dole hnědý, červenohnědý nebo tmavý, šupinatý, ve stáří vyschlý. Dužina celé plodnice šťavnatá, tmavě hnědá.

Str. strobilaceus roste v létě za vlhkého počasí ve stinných, listnatých lesích střední a jižní Evropy. V Čechách a na Moravě objevuje se jen místy. Sbíral jsem jej v lesích jevanských a křivoklátských. Pro nevzhlednou dužinu považují jej někteří za jedovatý. Než jedovatost jeho dosud prokázána nebyla. Vyobrazení viz tato: Krombholz T. 74, Macků T. 2, Velenovský Archy I. ob. 75 B. Pro Čechy poprvé jej uvádí Krombholz r. 1846.

V. rod. **Gyrodon** Opatowski 1856. Podloubník.

1. **G. Sistotrema** (Fries) Opatowski. Podloubník krátkotrubký.

Gyrodon Sistotrema Sacc. 4848;
Boletus Sistotrema Fries S. m. I. p. 389, Winter 1167, P. Henn. p. 194;
Boletus sistotremoides Fries Ob. m. I. p. 120;
Boletus gyrosus Pers Myograf II. p. 138.

Klobouk plochý, masitý, často na okrajích vzhůru obrácený, žlutavý, hnědý až tmavý, pevný, suchý, hladký, plstnatý. Trubky velmi krátké, sbíhavé, s otvory gyrovitými, žluté, po porušení modrozelené, později rezavé. Třeň 2—6 *cm* dlouhý, tenký, hnědožlutý. Dužina klobouku pod pokožkou hnědá, dále uvnitř a ve třeni žlutá. Po porušení zprvu modrá, později rezavá.

Sbíral jsem několik plodnic tohoto druhu v srpnu v jedlině a smrčině u Borku na Pardubicku. Rostl tu ve vlhčí půdě v mechu. Dosud pro Čechy uveden nebyl.

2. **Gyrodon lividus** (Bull.) Sacc. Podloubník siný (Bezděk).

Gyrodon lividus (Bull.) Saccardo VI, 4846;
B. lividus Bull. Champ. 327, I. p. 490 f. 2, Fries S. m. p. 388, Ep. p. 414, H. Eur. p. 507, P. Henn. p. 199, Winter 1168, Pers. M. Eur. II. p. 128, Letellier Hist. T. 606, Secret. p. 45, Gillet Champ., Bezděk str. 183;
B. brachyporus Pers. Myc. II. p. 128;
B. sistotrema Rostk. p. 78, T. 73.

Klobouk tenký, u mladších plodnic mírně vypouklý, u starších rozšířený, často prohloubený, nepravidelně zprohýbaný, význačně plstnatý, rezavě šedý nebo žlutohnědý, po doteku červenavý, 3—8 *cm* s okrajem tenkým, přímým. Trubičky velice krátké, široké, žluté, s otvory zprvu téměř nezjevnými, ve stáří pak úzkými, labyrinticky zprohýbanými, nestejnými, sírožlutými, při porušení modrajícími. Vrstva jejich souvisí dosti pevně s dužinou klobouku. Třeň 3 až 6 *cm* vysoký, $^1/_2$—1 *cm* tlustý, válcovitý, dole žlutohnědý, nahoře špinavě okrový. Dužina klobouku běložlutá, po porušení nejprve modrající, později špinavě červenavá neb nažloutlá. Vždy pod olšemi.

G. lividus roste dle četných autorů na vlhkých místech pod olšemi. V Čechách dosti pořídku. Sbíral jsem jej v srpnu r. 1910 u Nového Plesu poblíže Josefova Rostl tu hojně na kořenech, pařezech a při kmenech olší. Dosud pro Čechy uveden nebyl. Bezděk ve své práci mluví o něm jen všeobecně. Pro palčivou chuť (Bezděk) nejedlý. (Na str. 11. této práce zařazen omylem mezi druhy hořce chutnající).

Seznam použitých prací.

Albertini de J. B. et Sweinitz L., Conspectus fungorum in Lusaciae superioris Agro niskiensi crescentium. Lipsiae 1805.

De Rary A., Handbuch der Physiologischen Botanik. Leipzig 1866.

Batsch A. J. C. G., Elenchus fungorum. Halae 1783.

Becker M. A., Die essbaren und giftigen Pilze. Wien.

Bernard Alex. Jos., Lesnická botanika. V Písku 1901.

Týž, Jedlé houby okolí táborského. Výroční zpráva c. k. gymn. v Táboře 1910.

Bezděk J., Houby jedlé a jim podobné jedovaté. Praha 1901.

Bill viz Krejčí.

Bolton Jac., Geschichte der merkwürdigsten Pilze. (Aus dem Engl.) Berlin 1794.

Brefeld, Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze. III. Heft. Leipzig 1877.

Týž, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie VIII. Heft. Leipzig 1889.

Britzmeyer M., Revision der Diagnosen Hymenomyceten. Beihefte zum Bot. Centrbl. Bd. 26. 1910 p. 205.

Bulliard Mr., Herbar de la France. Paris 1780-95.

Corda A. C. J., Icones fungorum huiusque cognitorum. Pragae 1837—1854.

Čelakovský L., Překlad Lohrinsera. Sbírka nejdůležitějších jedlých, podezřelých a jedovatých hub. Vídeň 1881.

Czapek F., Biochemie der Pflanzen, Jena 1905.

De Bary viz v předu.

Dillenius J. J., Catalogus plantarum sponte circa Gissam nascentium. Francof. a. M. 1719.

Domin K., Uvod k novějším theoriím vývojovým. V Praze 1909

Dufour L., Atlas des Champignons comestibles et venéneux. Paris 1851.

Engler A., Syllabus der Pflanzenfamilien. Berlin 1909.

Flora danica: Icones 1764—1783.

Frank viz Lennis.

Frank, Ueber Mykorhiza. Bericht. d. bot. Gesellschaft, 1885, p. 128.

Týž, Ueber neue Mykorhiza-Formen. Bericht. d. bot. G., 1887, p. 395.

Týž, Ueber die physiologische Bedeutung der Mykorhiza. Bericht. d. bot. Gesellsch. 1889 p. 248,

Týž, Ueber die auf Verdauung von Pilzen abzielende Symbiosie der mit endotrophen Mykorhizen begabten Pflanzen. Bericht d. bot. Gesellsch., 1891 p. 244.

Fries Elias, Observationes mycologicae I. Kopenhagen 1815-18.

Týž, Elenchus fungorum vol. I. Gryphiswaldiae 1828.

Týž, Systema mycologium. Lundae I. 1821, II. 1822, III. 1829.

Gillet C. C., Les champignons qui croissent en France. Les Hymenomycetes. Paris 1879.

Haller (von) A., Historia stirpium indigenarum Helvetiae. 1768.

Hartig R., Wichtige Krankheiten der Waldbäume. Berlin 1879.

Krejčí Jan (překlad Billa), Jedlé a škodlivé houby. V Praze 1860.

Krombholz J. V., Conspectus fungorum esculentorum, qui per decursum anni 1820 Pragae publice vendebantur. Pragae 1821.

Týž, Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der essbaren, schädlichen und verdächtigen Schwämme. Prag 1831—1846.

Lenz H. O., Nützliche, schädliche und verdächtige Pilze. Gotha 1831.

Leunis, Synop. der Pflanzenkunde III. Kryptogamen (Frank). Hannover 1886.

Letellier J. B., Histoire et description des Champignons. Paris 1826.

Lighfoot B. J., Flora scotica. Vol. 2. London 1754.

Linné C., de, Flora Suecica. Stockholmiae 1855.

Lohrinser Fr. W., Die wichtigsten essbaren, verdächtigsten und giftigen Schwämme. Naturgetreue Abbildungen derselben auf zwölf Tafeln. Wien 1881.

Lotsy J. P., Algen und Pilze. Jena 1907.

Luerssen Chr., Handb. d. syst. Bot. I. Bd. Krypt. Leipzig 1879.

Luňáček V., Atlas hub (k dílu Bezděkovu) 1901.

Mackú J., I. Příspěvek k poznání Basidiomyocetův a Ascomycetů moravských. Věstník klubu přírodovědeckého v Prostějově, 1909.

Michael Ed., Führer für Pilzfreunde. Zwickau Sa I. 1895, II. 1903, III. 1905.

Nees von Esenbeck E. G., Das System der Pilze und Schwämme 1817.

Němec B., Pěstování lanýžů ve Francii. Živa 1910 str. 75.

Opiz F. M., Deutschlands cryptogamische Gewächse. Prag 1816.

Týž, Böheims phan. u. crypt. Gewächse. Prag. 1825.

Týž, Seznam rostlin květeny české. V Praze 1949.

Persoon C. H., Mycologia Europea II. Erlangae 1825.

Týž, Observationes mycologicae I. Lipsiae 1796.

Týž, Observationes mycologicae II. Lucernae 1799.

Týž, Synopsis methodica fungorum. Gottingae 1801.

Persoon-Dierbach, Abhandlung über die essbaren Schwämme, (aus dem Franz.). Heidelberg 1829.

Pfefer W., Pflanzenphysiologie. II. Aufl., Leipzig 1897.

Presl Jan Svat., Všeobecný rostlinopis II. Praha 1846.

Rabenhorst L, Deutschlands-Kryptogamen Flora I. Leipzig 1844.

Rostkovius viz Sturm.

Saccardo P. A., Sylloge fungorum. Vol. VI. Patavii 1888.

Scopolus J. A, Flora carniolica II. Vindobonae 1772.

Schaeffer J. A., Icones fungorum, qui in Bavaria et in Palatinatu circa Ratisbonam nascuntur. Ratisbonae I. 1762, II. 1763, III. 1770, IV. 1774.

Schenk A. Handbuch der Botanik. Breslau 189

Schenk viz Strasburger.

Schrader, Spicilegium florae germanicae I. 1794.

Schroeter J., Die Pilze. (Cohn) Krypt Fl. von Schlesien. Breslau 1889.

Schumader Ch. F., Enumeratio plantarum. Hafniae 1801.

Schwalb K. J., Mycol. Mittheil. aus Böhmen. Lotos N. F. Bd. XV., 1895 p. 92.

Sowerby J., Coloured figures of English fungi. London I. 1797. II. 1799, III. 1803.

Strasburger, Lehrbuch der Botanik. 8. Aufl. Jena 1906 (Schenk Kryptogamen).

Straňák Fr, Studie o temnostní floře jeskyň sloupských. Věst. české Akademie císaře Františka Josefa. V Praze 1908.

Sturm, Deutschlands Flora III. Abt., Pilze. Genus Boletus von Rostkovius. Nürnberg 1839.

Von Tavel F., Vergleichende Morphologie der Pilze. Jena 1892

Trattinck, Die essbaren Schwämme des österreichischen Kaiserstaates. Wien 1809.

Velenovský J., Systematické botaniky část I. (lithogr.). V Praze 1909.

Vivianus D., I Fungi d' Italia. 1834.

Winter G., Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Leipzig 1884.

Zopf W., Die Pilze. Breslau 1890.

Opravy.

Strana 8. Mezi posledními dvěma odstavci vypuštěn odstavec: „Pseudoparenchym či plektenchym (Lindau) u Boletenei, jeví stejně jako u Agarianei (P. Hennings, Hym. p. 109) jakési rozlíšení hyf, spíše ovšem dle množství obsahu nežli podle utváření.

Strana 10. Řádek 20. shora místo *„kyseliny vzdušné“* má býti *kyslíku athmosférického.*

IX.

Příspěvek k osovému komplexu Reyovu.

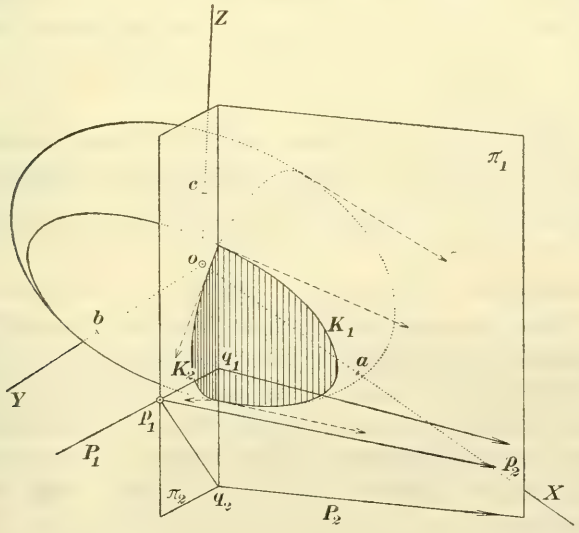
Podává vládní rada prof. **Vinc. Jarolímek**

(S obr. v textu.)

Předloženo v sezení dne 13. ledna 1911.

1. Reyův komplex paprskový skládá se, jak známo, ze všech k sobě kolmých reciprokých polár prostorové soustavy polárné čili direkční její plochy 2. řádu φ^2, ať reálné či imaginárné.

Normála P_1 spuštěná s libovolného bodu p_1 na jeho polárnou rovinu π_1 náleží komplexu; neboť reciproká polára P_2 připadá do



roviny π_1, a protože $P_1 \perp \pi_1$, jest i $P_1 \perp P_2$. Obecně jsou tyto poláry mimoběžny; protínají-li se, leží v tečné rovině plochy φ^2 a jsou tečnami hlavních řezů plochy pro bod dotyčný, kteryžto případ je ovšem možný jen tehdy, je-li plocha φ^2 reálná.

Reye nazývá bod p_1 pólem přímky P_1 a naopak P_1 polárou pólu p_1. Každému bodu v prostoru přísluší určitá polára jím procházející; naproti tomu ne každá přímka v prostoru má pól, nýbrž jen taková, která náleží komplexu, t. j. která je kolma ke své poláře reciproké. Další pak výjimky jsou: úběžnému bodu každé hlavní osy plochy φ^2 přísluší nekonečně mnoho polár, totiž veškeré rovnoběžky s touto osou. Každé přímce totožné s hlavní osou plochy přísluší nekonečně mnoho pólů, totiž veškeré body téže přímky.

Průsečík $(P_1\,\pi_1) \equiv q_1$ slove patou poláry P_1. Reciproká polára P_2 jest totožna s polárou pólu q_1 pro křivku K_1, ve které rovina π_1 seče plochu φ^2.

Náleží-li paprsek P_1 komplexu, sestrojíme jeho pól p_1 takto. Reciprokou polárou P_2 proložme rovinu $\pi_1 \perp P_1$ a sestrojme pól p_1 plochy φ^2 příslušný k rovině π_1. Pól ten připadne nezbytně na P_1.

2. Dva body v prostoru $p_1\,p_2$ zove Reye reciprokými póly plochy φ^2 (Geometrie der Lage, díl II., pag. 313. ve vydání 4.), jsou-li jejich poláry $P_1\,P_2$ reciproké. Jinak řečeno: dva póly jsou reciproké, jsou-li spolu sdruženy vzhledem ku ploše φ^2 a stojí-li jejich polárné roviny na sobě kolmo: $\pi_1 \perp \pi_2$. Také tyto dvě roviny slovou reciproké. Rovinu π_2 proložíme polárou P_1 kolmo ku P_2; její pól p_2 (připadající nutně na P_2) je reciprokým pólem ku p_1. Průsečík $(P_2\,\pi_2) \equiv q_2$ je patou poláry P_2; spojnice pak $\overline{q_1\,q_2}$ je nejkratší příčkou mimoběžek $P_1\,P_2$.

Reciprokými póly $p_1\,p_2$ stanoven jest involuční prostor, a spojnice jejich $\overline{p_1\,p_2}$ vyplňují určitý komplex kubický. Tolikéž průsečnice $\overline{q_1\,q_2}$ reciprokých rovin stanoví komplex třetího stupně (fokální Waelschův, Reye II., 318.).

Je samozřejmo, že $p_1\,p_2\,q_2\,q_1$ jsou vrcholy polárného čtyřstěnu plochy φ^2, který omezen jest čtyřmi trojúhelníky pravoúhlými.

Reciproké póly promítají se z každé hlavní osy plochy φ^2 involucemi rovinovými; tolikéž z úběžné přímky každé hlavní roviny plochy, tedy rovinami, jež jsou s hlavní rovinou rovnoběžny. Hlavní rovině v této involuci odpovídá rovina úběžná; proto vzdálenosti reciprokých pólův od kterékoli hlavní roviny plochy mají stálý součin (potence involuce).

Hodnoty těchto konstant Reye, užívaje methody synthetické, neudává. Vyšetřiti je methodou analytickou a povšimnouti si také existence samodružných pólů reciprokých, jichž Reye se nedotýká, budiž předmětem naší úvahy.

3. Předpokládejme nejprve plochu φ^2 o středu v konečnu a učiňme hlavní její roviny rovinami souřadnými, tak že její rovnice jest

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1 \tag{1}$$

pro případ ellipsoidu o poloosách a, b, c. Připustíme-li však také imaginárné hodnoty jednotlivých poloos čili negativné hodnoty veličin a^2, b^2, c^2, bude (1) vyjadřovati rovnici kterékoli středové plochy řádu druhého.

Předpokládejme dále $a>b>c$, a položme $a^2-b^2=e_1^2$, $a^2-c^2=e_2^2$, $b^2-c^2=e_3^2$, kdež tedy $e_1\ e_2\ e_3$ jsou lineárné výstřednosti kuželoseček plochy, obsažených v rovinách hlavních. Buďtež $x_1\ y_1\ z_1$ souřadnice pólu p_1, tudíž rovnice příslušné roviny polárné

$$\pi_1\equiv\frac{x_1x}{a^2}+\frac{y_1y}{b^2}+\frac{z_1z}{c^2}-1=0. \tag{2}$$

Polára P_1 pólu p_1 jakožto normála k polárné rovině π_1 má pak rovnice

$$P_1'\equiv a^2y_1(x-x_1)-b^2x_1(y-y_1)=0 \tag{3}$$
$$P_1''\equiv a^2z_1(x-x_1)-c^2x_1(z-z_1)=0, \tag{4}$$

jsou-li $P_1'\ P_1''$ průměty poláry P_1 na roviny (XY), (XZ).

Abychom stanovili rovnici reciproké poláry P_2, určíme průsečík $r(x'y')$ poláry P_1 s rovinou (XY); jeho polárná rovina jest $\perp(XY)$, tak že polára ellipsy v rovině (XY) ležící

$$\frac{x'x}{a^2}+\frac{y'y}{b^2}=1 \tag{5}$$

pro pól r bude průmětem P_2'. Souřadnice x' bodu r plyne z rovnice (4) substitucí $z=0$:

$$\left.\begin{aligned} x&=\frac{e_2^2\ x_1}{a^2}=x',\\ \text{což vloženo do (3) dá po redukci}&\\ y&=\frac{e_3^2\ y_1}{b^2}=y'. \end{aligned}\right\}(6)$$

Rovnice poláry křivky (5) pro pól r bude po dosazení hodnot (6)

$$P_2'\equiv b^4e_2^2\ x_1x+a^4e_3^2\ y_1y-a^4b^4=0. \tag{7}$$

Obdobně stanovíme průsečík t poláry P_1 s rovinou (XZ) substitucí $y=0$ do (3) a příslušnou poláru P_2'' ellipsy v rovině (XZ) ležící, jakožto průmět poláry P_2 na tuto rovinu:

$$P_2'' \equiv c^4 e_1^2 \; x_1 x - a^4 e_3^2 \; z_1 z - a^4 c^4 = 0. \tag{8}$$

Proložme dále pólem p_1 rovinu $\pi_2 \perp P_2$; její rovnice jest

$$\pi_2 \equiv a^4 y_1 z_1 e_3^2 (x - x_1) - b^4 x_1 z_1 e_2^2 (y - y_1) + c^4 x_1 y_1 e_1^2 (z - z_1) = 0. \tag{9}$$

Uvedeme-li ji s použitím rovnice $a^4 e_3^2 - b^4 e_2^2 + c^4 e_1^2 = e_1^2 \; e_2^2 \; e_3^2$ na tvar

$$\frac{a^4 x}{e_1^2 \; e_2^2 \; x_1} - \frac{b^4 y}{e_1^2 e_3^2 \; y_1} - \frac{c^4 z}{e_2^2 \; e_3^2 \; z_1} = 1, \tag{9}$$

vzejdou srovnáním s identickou rovnicí polárné roviny π_2 reciprokého pólu p_2 $(x_2 y_2 z_2)$

$$\frac{x_2 x}{a^2} + \frac{y_2 y}{b^2} + \frac{z_2 z}{c^2} = 1 \tag{10}$$

rovnice

$$\left.\begin{aligned} \frac{a^4}{e_1^2 \; e_2^2 \; x_1} &= \frac{x_2}{a^2}, \\ -\frac{b^4}{e_1^2 \; e_3^2 \; y_1} &= \frac{y_2}{b^2}, \\ \frac{c^4}{e_2^2 \; e_3^2 \; z_1} &= \frac{z_2}{c^2}, \end{aligned}\right\} \tag{11}$$

čili

$$x_1 x_2 = a^6 e_1^{-2} e_2^{-2} \tag{12}$$

$$y_1 y_2 = -b^6 e_1^{-2} e_3^{-2} \tag{13}$$

$$z_1 z_2 = c^6 e_2^{-2} e_3^{-2}, \tag{14}$$

čímž hodnoty Reyových konstant A, B, C (G. d. L. II, 316) jsou stanoveny.

4. Z rovnic (12) – (14) vysvítá, že jen involuce I_2 rovin $\parallel (XZ)$ pro případ ellipsoidu φ^2 jest elliptická, kdežto ostatní dvě I_1, I_3 jsou hyperbolické. Podle předpokladu $a > b > c$ obsahuje rovina (XZ) střední hlavní ellipsu. Promítají se tudíž reciproké póly rovinami rovnoběžnými s největší hlavní ellipsou (XY) involucí I_3, jejíž reálné samodružné roviny mají dle (14) rovnice

$$z = \pm \frac{c^3}{e_2 e_3} \tag{15}$$

a rovinami rovnoběžnými s nejmenší hlavní ellipsou (YZ) involucí I_1, jejíž reálné samodružné roviny mají dle (12) rovnice

$$x = \pm \frac{a^3}{e_1 e_2}, \tag{16}$$

kdežto samodružné roviny involuce I_2 jsou imaginárné.

Další samozřejmé důsledky rovnic (12)—(14) jsou:

Nachází-li se pól p_1 v jedné hlavní rovině plochy, je reciproký pól p_2 v nekonečnu, totiž v úběžném pólu této roviny.

Posouvá-li se jeden pól po průměru plochy, na př. $y = Ax$, $z = Bx$, vytvořuje i reciproký pól průměr, totiž

$$\left.\begin{aligned} y &= -\frac{b^6 e_2^2}{a^6 e_3^2 A} \cdot x, \\ z &= \frac{c^6 e_1^2}{a^6 e_3^2 B} \cdot x. \end{aligned}\right\} \tag{17}$$

Posouvá-li se však jeden pól po přímce T rovnoběžné s jednou hlavní osou plochy, tak že dvě souřadnice pólu mají hodnoty stálé jsou i souhlasné dvě souřadnice pólu reciprokého konstantní, t. j. i reciproký pól posouvá se po přímce $T' \parallel T$ rovnoběžné s touž osou, kdežto třetí souřadnice obou pólů mají stálý součin, tak že oba póly reciproké vytvořují na T a T' řady projektivné.

Z týchž rovnic je zřejmo, že samodružné póly reciproké $(p_1 \equiv p_2)$ jsou jen imaginárné; neboť

$$x_1 = x_2 = \pm a^3 e_1^{-1} e_2^{-1}, \tag{18}$$

$$y_1 = y_2 = \pm i b^3 e_1^{-1} e_3^{-1}, \tag{19}$$

$$z_1 = z_2 = \pm c^3 e_2^{-1} e_3^{-1}; \tag{20}$$

jest tedy celkem osm imaginárných reciprokých pólů samodružných; jsouť to samodružné body elliptických involucí na čtyřech reálných přímkách (18), (20), rovnoběžných se střední osou ellipsoidu, na př. $T \equiv T' \parallel Y$.

Výsledky (12)—(20) platné pro ellipsoid (1) upravíme pro hyperboloid jednodílný, násobíme-li jednu z poloos a, b, c imaginárnou jednotkou, tak že rovnice (1) míti bude po levé straně jeden člen záporný; pro hyperboloid dvojdílný, učiníme li dvě z poloos imaginárnými; a pro imaginárnou plochu φ^2 hodnotami ia, ib, ic za poloosy. Substitucemi těmi dlužno ovšem upraviti i hodnoty e_1^2, e_2^2, e_3^2.

5. Pro paraboloidy utváří se dedukce i výsledky podstatně jinak.

Rovnice paraboloidu jest

$$qx^2 + py^2 = 2pqz, \tag{21}$$

kdež kladné p i q svědčí paraboloidu elliptickému, záporné p nebo q paraboloidu hyperbolickému. Absolutní délky p, q jsou parametry hlavních parabol plochy, ležících v rovinách (XZ) resp. (YZ).

Pólu $p_1\,(x_1y_1z_1)$ přísluší polárná rovina

$$\pi_1 \equiv qx_1x + py_1y - pq\,(z + z_1) = 0, \tag{22}$$

a polára $P_1 \perp \pi_1$ bodem p_1 procházející má rovnice

$$P_1' \equiv py_1\,(x - x_1) - qx_1\,(y - y_1) = 0, \tag{23}$$

$$P_1'' \equiv p\,(x - x_1) + x_1\,(z - z_1) = 0. \tag{24}$$

Reciproké poláře P_2 přísluší pak rovnice

$$P_2' \equiv q^2x_1x + p^2y_1y + p^2q^2 = 0, \tag{25}$$

$$P_2'' \equiv (p - q)\,x_1x - p^2\,(z + z_1) - p^2q = 0. \tag{26}$$

Polárná rovina $\pi_2 \perp P_2$ bodem p_1 vyjádřena jest rovnicí

$$\pi_2 \equiv \frac{p^2x}{(p^2 - q^2)\,x_1 + (p - q)\,x_1z_1} - \frac{q^2y}{(p^2 - q^2)\,y_1 + (p - q)\,y_1z_1} + \\ + \frac{z}{p + q + z_1} - 1 = 0. \tag{27}$$

Srovnáním s identickou rovnicí polárné roviny π_2 pólu reciprokého $q_2\ (x_2y_2z_2)$

$$\pi_2 \equiv qx_2x + py_2y - pq\,(z + z_1) = 0$$

čili

$$\pi_2 \equiv \frac{x_2x}{pz_2} + \frac{y_2y}{qz_2} - \frac{z}{z_2} - 1 = 0 \tag{28}$$

a to nejprve třetích členů vzejde

$$p + q + z_1 = -z_2$$

čili

$$z_1 + z_2 = -(p + q). \tag{29}$$

Srovnáním pak prvých a druhých členů rovnic (23) a (24) obdrží se použitím rovnice (25)

$$x_1x_2 = -\frac{p^3}{p - q}, \tag{30}$$

$$y_1 y_2 = \frac{q^3}{p-q}. \tag{31}$$

Podle rovnice (29) mají reciproké póly paraboloidu stejné vzdálenosti (ale protivných směrů) od určité roviny $\varrho \parallel (XY)$ (kolmé k ose paraboloidu), jejíž rovnice

$$z = \frac{z_1 + z_2}{2} = -\frac{p+q}{2}. \tag{32}$$

Involuce rovin I_3 kolmých k ose paraboloidu Z, jimiž se reciproké póly promítají, jest tedy symmetrická k rovině ϱ; obě roviny samodružné splývají s touto rovinou. Involuce I_1 promítacích rovin $\parallel (YZ)$ jest elliptická, pokud $p > q$, ježto samodružné roviny její mají dle (30) rovnice

$$x = \pm ip\sqrt{\frac{p}{p-q}}, \tag{33}$$

a involuce I_3 rovin $\parallel (XZ)$ hyperbolická o samodružných rovinách reálných

$$y = \pm q\sqrt{\frac{q}{p-q}}. \tag{34}$$

Imaginárné samodružné póly reciproké leží tedy na dvou reálných přímkách $\parallel X$, určených rovnicemi (32) a (34).

Pro paraboloid hyperbolický položme v rovnicích (30) — (34) — q za q. Je-li paraboloid orthogonálný, $q = -p$, bude dle (32)

$$z = \frac{z_1 + z_2}{2} = 0,$$

tak že rovina $\varrho \equiv (XY)$; samodružné póly reciproké leží tedy v tečné rovině vrcholu plochy, mající souřadnice

$$x = \pm\frac{ip}{\sqrt{2}}, \quad y = \pm\frac{ip}{\sqrt{2}}, \quad z = 0.$$

Každé dva reciproké póly této speciální plochy mají vůbec stejné vzdálenosti od tečné roviny vrcholové (ale směrů protivných), a posouvají-li se současně po rovnoběžkách s osou paraboloidu, vytvořují řady shodné.

6. Vraťme se ku ploše středové (1). Dejme pólu p_1 probíhati libovolnou přímku R_1 danou rovnicemi

$$R_1' \equiv nx + my - mn = 0, \tag{35}$$

$$R_1'' \equiv vx + uy - uv = 0. \tag{36}$$

Dosazením hodnot za $x_1\ y_1\ z_1$ plynoucích z rovnic (12) — (14) do rovnic

$$nx_1 + my_1 - mn = 0,$$
$$vx_1 + uy_1 - uv = 0,$$

a nahrazením souřadnic plynulých x, y, z za $x_2\ y_2\ z_2$ obdrží se rovnice křivky R_2, jíž vytvořuje reciproký pól p_2:

$$R_2' \equiv mne_1^2e_2^2e_3^2xy + mb^6e_2^2x - na^6e_3^2y = 0, \tag{37}$$

$$R_2'' \equiv uvc_1^2e_2^2e_3^2xz - uc^6e_1^2x - va^6e_3^2z = 0, \tag{38}$$

Oba tyto průměty křivky R_2 jsou dle toho rovnoosé hyperboly. R_2' má jednu asymptotu

$$x = \frac{a^6}{me_1^2e_2^2}, \tag{39}$$

druhou pak

$$y = -\frac{b^6}{ne_1^2e_3^2}. \tag{40}$$

Prvá jest $\parallel Y$, druhá $\parallel X$; (39) a (40) jsou zároveň souřadnice středu hyperboly, jejíž poloosa

$$\alpha' = \frac{a^3b^3}{e_1^2e_2e_3}\sqrt{\frac{2}{mn}}. \tag{41}$$

Jedna asymptota křivky R_2'' má rovnici

$$x = \frac{a^6}{ue_1^2e_2^2}, \tag{42}$$

druhá pak

$$z = \frac{c^6}{ve_2^2e_3^2}; \tag{43}$$

prvá jest $\parallel Z$, druhá $\parallel X$, a poloosa této hyperboly

$$\alpha'' = \frac{a^3c^3}{e_1e_2^2e_3}\sqrt{\frac{2}{uv}}. \tag{44}$$

Tyto výsledky ukazují, že dvě asymptotické roviny, (39) a (42), válcových ploch hyperbolických, jež křivku R_2 do rovin (XY) a (XZ) orthogonálně promítají, jsou kolmy k ose X, tudíž spolu rovnoběžny. Majíce jednu společnou přímku úběžnou, protínají se mimo to v křivce třetího stupně R_2: probíhá-li bod přímku R_1, vytvořuje re-

ciproký pól prostorovou křivku kubickou R_2 (Reye, G. d. L. II., 317), projektivnou ku přímé řadě bodové R_1. Průsečíkem přímky R_1 s hlavními rovinami plochy φ^2 odpovídají reciproké póly v nekonečnu na hlavních osách; jest tudíž R_2 kubickou hyperbolou, jejíž asymptoty jsou rovnoběžny s hlavními osami plochy φ^2.

Obdobně lze vyšetřiti, že pohybuje-li se bod po libovolné rovině ϱ_1, vytvořuje reciproký pól plochu kubickou ϱ_2^3. Jsou-li s, u, v úseky roviny ϱ_1 na osách souřadných, jest rovnice plochy

$$\varrho_2^3 \equiv suve_1^2e_2^2e_3^2\ xyz - uva^6e_3^2\ yz + svb^6e_2^2\ xz - suc^6e_1^2\ xy = 0, \quad (45)$$

kteroužto plochu seče každá rovina rovnoběžná s některou rovinou souřadnou v hyperbole rovnoosé.

Reciprokými póly stanoven jest tedy takový projektivný vztah v prostoru, že bodu odpovídá zase bod, přímce však prostorová křivka kubická a rovině plocha řádu třetího.

7. Osový komplex Reyův jest kvadratický, t. j. komplexový kužel, vyplněný paprsky P, jež procházejí libovolným bodem (ξ, η, ζ), je stupně druhého. Položme si otázku, co vyplňují póly polár P na tomto kuželi?

Poláře P pólu p $(x_1\ y_1\ z_1)$ příslušejí rovnice (3), (4). Zaměníme-li v nich $x_1\ y_1\ z_1$ za souřadnice pro proměnné x, y, z a naopak x, y, z v týchž rovnicích za souřadnice bodu (ξ, η, ζ), obdržíme

$$\Gamma' \equiv a^2y\,(\xi - x) - b^2x\,(\eta - y) = 0, \quad (46)$$

$$\Gamma'' \equiv a^2z\,(\xi - x) - c^2x\,(\zeta - z) = 0, \quad (47)$$

jakožto rovnice průmětů žádaného geom. místa Γ, jež uvésti lze na tvar

$$\Gamma' \equiv e_1^2xy + b^2\eta x - a^2\xi y = 0, \quad (48)$$

$$\Gamma'' \equiv e_3^2xz + c^2\zeta x - a^2\xi z = 0. \quad (49)$$

Jsou tudíž i tyto průměty rovnoosé hyperboly, a křivka Γ sama, jíž náležejí, jako křivka R_2 (37), (38), je třetího stupně o asymptotách $\| X, Y, Z$, tedy:

Póly veškerých površek komplexového kužele vyplňují kubickou hyperbolu prostorovou, jejíž tři asymptoty mají směry navzájem kolmé.

8. Dejme konečně pólu p_1 pohybovati se po reálné ploše φ^2, dané rovnicí (1). Substituce tytéž, jako v odst. 7., vedou k rovnici geom. místa ψ^6 reciprokého pólu p_2:

$$\psi^6 \equiv \frac{a^{10}}{e_1^4 e_2^4 x^2} + \frac{b^{10}}{e_1^4 e_3^4 y^2} + \frac{c^{10}}{e_2^4 e_3^4 z^2} - 1 = 0. \tag{50}$$

Jest to plocha stupně šestého, jejíž asymptotické roviny

$$x = \pm \frac{a^5}{e_1^2 e_2^2}, \tag{51}$$

$$y = \pm \frac{b^5}{e_1^2 e_3^2}, \tag{52}$$

$$z = \pm \frac{c^5}{e_2^2 e_3^2}, \tag{53}$$

po dvou rovnoběžné s jednou rovinou souřadnou, dělí prostor na $3^3 = 27$ dílů. Plocha rozpadá se na 8 nekonečných dílů, jež obsaženy jsou v prostorech nárožních, t. j. v trojhranech, jež omezeny jsou stěnami prodlouženými za vrcholy rovnoběžnostěnu, jehož stěny jsou (51) — (53).

Je-li pól p_1 na ploše φ^2, sestrojíme jeho reciproký pól takto: Polárnou rovinou π_1 je tečná rovina plochy položená bodem p_1 a polárou P_1 pólu p_1 normála plochy v bodě p_1; P_1 seče plochu v bodě p_1 a mimo to v druhém bodě reálném g, v němž sestrojíme tečnou rovinu ku ploše τ. Průsečnice rovin $\overline{\pi_1 \tau} \equiv P_2$ dá poláru reciprokou, a rovina $\pi_2 \perp P_1$, proložená polárou P_2, druhou reciprokou rovinu. Pól roviny π_2 připadající na P_2 dá posléze reciproký pól p_2, vytvořující plochu ψ^6.

X.

O nové synthese aldehydu mléčného.

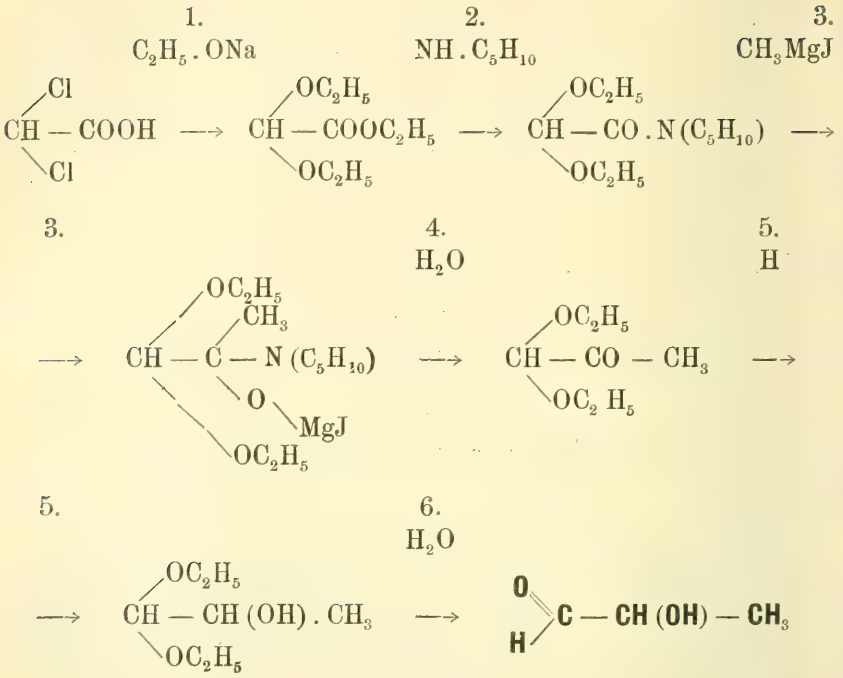
Dr. Cyrill Krauz.

Předloženo v sezení dne 13. ledna 1911.

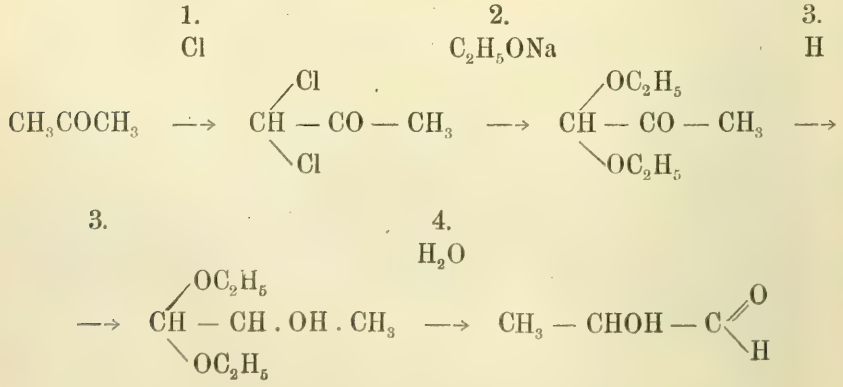
Zabývaje se delší dobu studiem uhlohydrátů hlavně řady methylpentosové, uvažoval jsem často o tom, nedala-li by se konfigurace členů řady zmíněné řešiti přímo synthesou. Hodlal jsem totiž, vycházeje od nejjednoduššího čili nejnižšího „methylcukru“, t. j. od látky: $CH_3 . CH(OH) . C\begin{matrix}O\\H\end{matrix}$, přímo addicí kyanovodíkovou získávati postupně látky vždy o 1 atom uhlíka bohatší, tyto známými cestami převésti v příslušný aldehyd, resp. ve dva aldehydy epimerné, na každý z nich působiti dále kyanovodíkem a dospěti tím způsobem systematicky ku všem 16 theoreticky možným formám methylpentosovým. K tomu bylo zapotřebí připraviti větší množství látky výchozí — zmíněného již aldehydu kyseliny mléčné. Látka tato byla připravena před dvěma lety Wohlem a Langem,*) avšak cestou nad míru zdlouhavou a obtížnou. Pro snažší přehled uvedu v krátkosti postup a schema práce výše uvedených autorů:

Výchozí látku, kyselinu dichloroctovou, převedli autoři působením ethylatu sodnatého v diethoxyoctan ethylnatý, ten piperidinem v příslušný piperidid, jenž addicí methylmagnesiumjodidu a následujícím působením vody poskytl nesymetrický diethoxyaceton. Obdržený keton zredukovali autoři vodíkem u vzrodu a získaný tím acetal aldehydu mléčného konečně převedli zředěnou kyselinou sírovou v samotný α-oxypropionaldehyd:

*) B. B. 1908, 3612—3614.



Jak patrno, jest cesta ku přípravě výchozího materialu předlouhá a velmi obtížná, zvláště tehdy, jde-li o větší kvanta. Hlavně z tohoto důvodu rozhodl jsem se hledati pro výrobu potřebné látky cestu jinou, jednodušší a snažší. Vyšel jsem totiž od asymetrického dichloracetonu, jejž působením ethylátu sodnatého převedl jsem přímo ve Wohlem již popsaný keton (asym. diethoxyaceton) a ten zpracoval jsem dále již způsobem zcela obdobným, jak jej uvádí zmíněný autor. Tedy:



Takovýmto způsobem mínil jsem celou výrobu aldehydu mléčného značně zjednodušiti a uspořiti čtyři dlouhé operace. Zmíněný nový způsob má však své nevýhody. V prvé řadě příprava dichloracetonu jest prací velice obtížnou, neboť tvoří se při chlorování acetonu vedlejší, ostře páchnoucí a leptající produkty, z druhé strany pak výtěžky druhé (2.) reakce jsou velmi málo uspokojivé, pouze 3·3%. Přes vše zůstávají však jen dvě výhody: 1. nový způsob jest mnohem lacinější, neboť odpadá drahá kyselina dichloroctová, jodid methylnatý a ještě dražší piperidin, a 2. doba přípravná jest mnohem kratší než při způsobu Wohlově.

Část pokusná A.

I. Příprava dichloracetonu.

400 *g* ch. č. odvodněného acetonu chlorováno v podstatě methodou Fittig-Borschovou*) (až na jisté změny) tak dlouho, až se kapalina zbarvila žlutozeleně a přírůstek na váze odpovídal dvěma atomům vstouplého chloru. Pak promýván produkt reakční 10%ním $NaHCO_3$ v dělící nálevce za účelem odstranění zbylého chlorovodíku, neutrálně reagující kapalina vysušena houbovitým chloridem vápenatým a podrobena na konec frakční destilaci. Tato destilace jest operací nadmíru nepříjemnou a obtížnou vzhledem k tomu, že se vyvíjejí snadno těkavé produkty, ku kašli a neustálému slzení velmi silně draždící, jež práci takřka úplně znemožňují. Postupně opakovanou destilací ubývalo destilátům zmíněného ostrého zápachu, až konečně po 16násobné destilaci získáno 150 *g* čisté, bezbarvé kapaliny, konst. bodu varu 119—122°, jež dle připojených výsledků analys elementárných byla zcela čistým dichloracetonem:

I. 0·1270 *g* látky poskytlo: $CO_2 = 0·1607$ *g* a $H_2O = 0·0356$ *g*; 0·2030 *g* látky dalo $AgCl = 0·4183$ *g* C = 34·49%, H = = 3·11%, Cl = 50·84%.

II. 0·1492 *g* látky poskytlo: $CO_2 = 0·1871$ *g* a $H_2O = 0·0410$ *g*; 0·1885 *g* látky dalo $AgCl = 0·3922$ *g* C = 34·19%, H = 3·07%, Cl = 50·92%.

Theorie pro $C_3H_4Cl_2O$: C = 34·53%, H = 2·88%, Cl = 51·08%.

II. Příprava asym. diethoxyacetonu.

a) V baňce zevně vodou a ledem chlazené smíseno 2·5 g dichloracetonu s 361·2 cm^3 roztoku ethylatu sodnatého 7·48%ního.

*) A. 110, str. 38, a A. 133, str. 112.

Směs zbarvila se nejprve žlutě, pak odstín stával se čím dále tmavší, až nakonec obdržena kapalina tmavě hnědá. Po dvouhodinném stání odssát vyloučený chlorid sodnatý, promyt etherem a filtrát ve vakuu zahuštěn. Alkoholický destilát zdestilován (s deflegmatorem) nejprve na vodní lázni a malý zbytek po vypuzení alkoholu a etheru zahříván pak dále na lázni kovové; tu vystoupila pojednou temperatura až na 160° a udržela se po delší dobu, při čemž nadestilovaly asi 1—2 cm^3 čiré bezbarvé kapaliny zvláštního ovocného zápachu.

Zbytek v baňce po destilaci ve vakuu odpařen za sníženého tlaku k suchu a obdržený destilát opět za použití deflegmátoru zrektifikován. První podíly stanovil opět alkohol a dále, až ku konci kolem 160° získáno opět asi 1—2 cm^3 tekutiny s prvou identické. Jak vidno, proběhla reakce velmi nekvantitativně, zůstaloť v baňce velmi mnoho černohnědého, nepříjemně páchnoucího mazu a látky žádané vzniklo sotva několik procent.

b) Destilace ve vakuu nahrazena vytřepáváním etherem. 10 *g* dichloracetonu rozpuštěno v 50 cm^3 absol. alkoholu, roztok ochlazen silně vodou a ledem, načež připuštěno za neustálého protřepávání po malých dávkách 145 cm^3 7·48%ního ethylátu sodnatého. Směs reakční vyloučila ihned chlorid sodnatý a zhnědla v několika minutách podobně jako při pokusu předchozím. Sedlina odssáta, romyta etherem, filtrát zředěn 400 cm^3 studené vody a vytřepán etherem. Výluhy etherické vysušeny dokonale chloridem vápenatým, sfiltrovány, zbaveny etheru destilací (za použití deflegmatoru) a syrupovitý zbytek hnědé barvy zdestilován za obyčejného tlaku při 160°, čímž získáno čirého, karakteristicky vonícího destilátu asi $1^1/_2$ cm^3.

c) Reakční prostředí zředěno etherem. V širokohrdlé baňce Erlenmayerově opětně dobře zevně chlazené rozpuštěno 10 *g* dichloracetonu v 25 cm^3 absol. alkoholu a 100 cm^3 absol. etheru. Roztok udržován byl míchadlem motorovým neustále v čilém pohybu a přikapáno k němu během 4 hodin 145 cm^3 roztoku ethylátu sodnatého 7·48%ního. Tekutina reakční barvila se za těchto poměrů pouze žlutě, ku konci reakce objevilo se však znovu známé černohnědé zbarvení, ač o něco slabší než v obou případech předcházejících. Směs opět odssáta od NaCl a filtrát zbaven hlavního podílu alkoholu a etheru destilací (s deflegmatorem) na vodní lázni ve vakuu. Tento destilát zdeflegmován podruhé a skýtal asi $^1/_2$ cm^3 frakce při 160° vroucí, kdežto hustý, syrupovitý zbytek, jenž chovati měl hlavní podíly této frakce, poskytl jí dvojnásobnou, po sobě opakovanou deflegmací asi 2 cm^3.

Residium v baňce od destilace vakuové mělo tentýž vzhled i zápach jako předešle.

d) Temperatura reakční zvýšena. Roztok 10 *g* dichloracetonu v 50 cm^3 absol. alkoholu vpraven do baňky opatřené chladičem zpětným a kapací nálevkou s odměřeným množstvím alkoholátu (145 cm^3). Směs zahřáta na vodní lázni k varu a veškerý podíl ethylátu po kapkách pak do ní vpraven během asi 4 hodin. Již po prvních kapkách možno bylo pozorovati silně hnědé zbarvení a ku konci reakce obdržena syrupovitá černohnědá tekutina s usazeným na dně baňky chloridem sodnatým; po odssátí téhož odpařen filtrát ve vakuu k suchu a obdržený destilát zdeflegmován, při čemž však podílu při 160° vroucího nezískáno vůbec žádného.

Z uvedeného plyne, že reakce:

$$\begin{matrix} \diagup Cl \\ CH - CO . CH_3 \\ \diagdown Cl \end{matrix} + \begin{matrix} NaO . C_2H_5 \\ NaO . C_2H_5 \end{matrix} = \begin{matrix} \diagup OC_2H_5 \\ CH - CO - CH_3 \\ \diagdown OC_2H_5 \end{matrix} + 2\,NaCl$$

za teploty zvýšené vůbec neprobíhá, nesneseť pravděpodobně dichloraceton vůbec, anebo v míře pouze velice skrovné, prostředí alkalického, jak o tom ostatně již Fittig ve svých publikacích o dichloracetonu se zmiňuje.

Výtěžek vytčené reakce hleděl jsem zvýšiti ještě jinými způsoby; zkoušel jsem na př. působiti v alkoholický roztok dichloracetonu přímo vypočteným množstvím sodíku nebo draslíku, používal jsem ethylátů (K i Na) vysušených, práškovitých, jakož i dichloracetonu pouhého, nezřeďovaného alkoholem ani etherem. Avšak vždycky nabývala směs reakční zbarvení silně hnědého, houstla a skýtala žádoucí frakce při 160° přecházející buď velmi málo nebo vůbec žádné. Přese všecko přece rozhodl jsem se pro přípravu diethoxyacetonu touto cestou a volil jsem k tomu způsob, jenž popsán jest níže a jenž poměrně ještě nejlepší výtěžky poskytoval.

e) Výroba diethoxyacetonu ve větším měřítku. 50 *g* dichloracetonu rozpuštěno ve 250 cm^3 absol. alkoholu, roztok chlazen zevně ledem a vodou a za pilného protřepávání připuštěno k němu po malých dávkách 653 cm^3 natriumethylátu (53·5 *g* $C_2H_5 . ONa$). Po ukončené reakci oddělen hnědý roztok odssátím od vyloučeného NaCl a filtrát odpařen za obyčejného vakua k suchu. Získaný destilát zbaven nejprve (přes deflegmator) na vodní lázni lihu, zbytek pak při

100° netěkající zrektifikován na přímém plameni. Při 160° vroucího produktu získány touto operací asi 4 *g*.

Takovým způsobem připravil jsem v celku asi 20 g surové frakce při 160° vroucí. Celý podíl ponechán několik dní v exsikátoru nad kyselinou sírovou k odstranění posledních zbytků vody a pak nakonec ještě zrektifikován při 160°, čímž získáno zcela čisté, jednotné frakce konstantně vroucí 16·7 *g*, čili obnáší výtěžek průměrně 3·3%.

0·1522 *g* látky poskytlo: 0·3197 *g* CO_2 a 0·1368 *g* H_2O.
C = 57·29%, H = 9·98%.
Theorie pro $C_7H_{14}O_3$: C = 57·54%, H = 9·59%.

III. Redukce ketonu v příslušný alkohol.

V baňce zpětným chladičem opatřené odváženo 20 *g* sodíku úplně čistého (pod vroucím toluolem taveného a v drobné kuličky roztříštěného), přidáno 200 *g* absol. alkoholu, v němž rozpuštěno předem 15 *g* výše popsaného diethoxyacetonu a zahříváno pak na lázni vodní z počátku mírně, později silněji tak dlouho, až veškerý sodík vešel v roztok. Slabě do červena zbarvený roztok pak ochlazen zevně ledem, zvolna a zcela přesně zneutralisován alkoholickým chlorovodíkem a když se vyloučený chlorid sodnatý náležitě ustál, sfiltrováno, zbytek na filtru promyt etherem absolutním a filtrát v silném vakuu asi při 40° zahuštěn. Tímto způsobem obdržený destilát sfrakcionován na vodní lázni (za použití deflegmatoru) za obyčejného tlaku a zbytek přidán k hlavnímu podílu zbylému v baňce po zahuštění. Tento podíl rozpuštěn nyní ve 100 cm^3 etheru, roztok v dělící nálevce protřepán koncentrovaným roztokem potaše a vysušen konečně bezvodou solí Glauberovou. Po předchozím sfiltrování vypuzen ether na vodní lázni a zbytek zdeflegmován na přímém plameni. Frakce mezi 168—175° přecházející a připáleným mlékem páchnoucí získáno 12 *g*; ponechána nyní po dva dny nad kyselinou sírovou, načež sdestilována za obyčejného tlaku. Výtěžek obnášel 9·4 *g* úplně jednotného produktu konstantně při 171° vroucího.

0·1404 *g* této látky poskytlo: CO_2 = 0·2926 *g* a H_2O = 0·1395 *g*.
C = 56·83%, H = 11·03%.
Theorie pro $C_7H_{16}O_3$: C = 56·76%, H = 10·82%.

Ve všech bodech souhlasí tudíž látka uvedená s Wohlovým acetalem aldehydu mléčného.

IV. Převedení acetalu v aldehyd.

Až na malé výjimky postupováno při operaci této dle Wohla.*)

2 *g* zcela čistého acetalu smíseno za studena se 100 cm^3 $\frac{n}{10}$ kyseliny sírové a zcela čirý roztok ponechán pak po 3 dny za občasného protřepání v klidu, načež zneutralisován přesně barytovou vodou (vypočteným množstvím), sfiltrován a filtrát ve vakuu asi při 40—50° zahuštěn na malý objem. Malá část světle hnědočerveně zbarveného syrupu, natřená na sklíčko hodinkové, přivedena během asi 2 hodin k úplnému ztuhnutí. Ztuhlou částí naočkován nyní hlavní podíl syrupu a během několika minut začal již vylučovati hojnost drobounkých krystalků. Kašovitá směs ponechána po 24 hodiny volně přikrytá na vzduchu, pak ostře odssáta na vodní vývěvě a vykrývána za studena malým množstvím směsi 60 č. alkoholu + 40 č. etheru, čímž získána bílá, drobně krystalovaná látka, jež po vysušení na pórovitém talíři tála při 95—96°. Tento první produkt (co do čistoty) vykryt ještě acetonem s malým množstvím etheru, načež tál konstantně při 97—98°; tedy zcela shodně s preparátem Wohlovým.

Spojené filtráty po vyloučení krystalického aldehydu zbaveny odpařením rozpustidla, spojeny se zbývajícím syrupem, celek zahuštěn pak v exsikkátoru nad kysel. sírovou a přiveden novým očkováním ku krystalisaci. Krystalická kaše zpracována obdobně jako podíl předcházející. Celkem vytěženo čistého, správně při 97—98° tajícího produktu 3·2 *g*.

0·1665 *g* látky skýtá: $CO_2 = 0{\cdot}2960$ *g*, $H_2O = 0{\cdot}1231$ *g*.
$C = 49{\cdot}01\%$, $H = 8{\cdot}21\%$,
Theorie pro $C_3H_6O_2$: $C = 48{\cdot}65\%$, $H = 8{\cdot}10\%$.

B.

Porovnání preparátů dvěma různými cestami připravených:

Za účelem přesnějšího srovnání produktu mnou připraveného s produktem Wohlovým vyrobil jsem si α-oxypropionaldehyd ještě způsobem Wohl-Lange-ovým na str. 1. popsaným.

Srovnáním obou látek dospěl jsem k následujícím výsledkům:

1. Obě látky tvoří ploché destičky bezbarvé, bez vůně, chuti slabě sladce nahořklé.
2. Z malého množství methylalkoholu krystalovány, tají obě při 101—102° C. (Wohl udává 105°.)

*) B. B. 1908, str. 3608.

3. Rozpouštějí se obě stejně: snadno v ledové kys. octové, acetonu, alkoholu methylnatém i ethylnatém, nerozpustny jsou v etheru, benzolu, ligroinu, chloroformu a toluolu. Redukují roztok Fehlingův.
4. Oba aldehydy shledány byly opticky nečinnými.
5. Z obou preparátů obdržen naprosto identický fenylosazon methylglyoxalu, bodu tání 145—147°.

Organická laboratoř c. k. české vys. školy technické v Praze.

XI.

Plantae arabicae Musilianae.

J. Velenovský.

Vorgelegt in der Sitzung am 27. Januar 1911.

Hr. Dr. Alois Musil, Professor an der Universität in Wien, hat sich bekanntlich durch seine Forschungsreisen in Arabien rühmlichst bekannt gemacht, indem er der gebildeten Welt neue und ungeahnte Nachrichten über die Kultur und Geschichte der uralten Völker dieses Gebiets übermittelte. Auf seinen zwei letzten Reisen in den Jahren 1909 und 1910 sammelte er auch Pflanzen, welche mir zur Bestimmung übergeben worden sind.

Die Gegenden, in welchen H. Prof. Musil als Nichtbotaniker diese Pflanzen gesammelt hat, bilden den mittleren und nördlichen Teil Arabiens, ein wegen der Feindseligkeit der dortigen Bevölkerung unheimliches und gefahrvolles Gebiet, welches, obzwar es sich über ausgedehnte Flächen ausbreitet, bisher von keinem Botaniker besucht worden ist. Das Terrain besteht zum grössten Teile aus sandigen Wüsten oder trockenem Hügelland mit kärglicher Vegetation. H. Prof. Musil konnte nur unter fortwährenden Kämpfen mit den barbarischen Stämmen und unter den bittersten Entbehrungen in der armen, zumeist kulturlosen Natur vordringen.

Die Pflanzen zeigen durchweg einen xerophilen Charakter, denselben, welcher allgemein in dem Wüstengebiet Nordafrikas zum Vorschein gelangt. Auch die Zusammensetzung der dortigen Flora zeigt eine grössere Verwandtschaft mit der aegyptischen Flora, als mit den Elementen Syriens und Kleinasiens. Die bisherigen botanischen Forschungen in den benachbarten Ländern erstreckten sich zumeist nur auf Palaestina und das arabische Küstenland.

Die Exsiccaten Musils sind im unten folgenden Verzeichnisse zusammengestellt. Einige wenige, welche in unvollständigen Exemplaren vorlagen, wurden vorläufig nicht berücksichtigt (unter denselben auch eine *Stapelia*). Die verhältnismässig grosse Anzahl neuer Arten legt ein Zeugnis dafür ab, dass das Innere Arabiens floristisch noch wenig bekannt ist und lässt der Vermutung Raum, dass hier wichtige und für die Phytogeographie bedeutsame Belege noch entdeckt werden könnten. Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass hier auch endemische Typen zu erwarten wären, welche ihren Ursprung der geologischen Geschichte zu verdanken haben.

Aus der kleinen Sammlung Musils wären vornehmlich die *Tephrosia* Musili und *Asteriscus arabicus* als Beispiele dieser Art zu erwähnen.

Die reichlich entwickelten Gattungen *Centaurea, Astragalus,* die *Gramineen, Cruciferen* und *Compositen* weisen auf den orientalischen Charakter jener Flora hin, welche in Kleinasien und Persien oder in Nordafrika zu Hause ist. Die halophilen *Chenopodiaceen* gehören gleichfalls hieher.

Es ist zu hoffen, dass H. Prof. Musil von seinen künftigen, so verdienstvollen Reisen im Inneren Arabiens noch weitere botanische Ausbeuten heimbringen und dass dadurch das Bild der arabischen Flora festere Konturen gewinnen wird.

Ephedra alata Decais. El Hamad, Alauda.

E. Alte CAM. El Wudijan, Naad.

Populus euphratica Oliv. Distr. Sowwan, Rarob.

Cynomorium coccineum L. var. *giganteum* m. Distr. Nefud, Tartut. Specimina robusta, 30—60 *cm* alta et 6—8 *cm* crassa.

Calligonum comosum L. Distr. Nefud.

Emex spinosus L. Distr. abu Mil, ad Humbejz, distr. Sowwan.

Rumex vesicarius L. Distr. el Mus Sendo, Hambaze, distr. Sowwan.

R. lacerus Balb. Distr. el Lobbo, Hamsis.

Polygonum equisetiforme S. S. Distr. Sowwan, Hotmi.

Atriplex leucocladum Boiss. Distr. Sowwan, Rorol.

A. dimorphostegium K. K. Distr. el Hamad, Rorejle.

Seidlitzia Rosmarinus Ehrnb. Distr. el Rero, Šnan.

Noea spinosissima L. Distr. el Čerwe, Serr.

Haloxylon articulatum Cav. Distr. Mačnino, Rimt, distr. Nefud.

Salsola lancifolia Boiss. Distr. Sowwan.

S. rigida Pall. Distr. el Čerwe, Rute.

S. incanescens CAM. Distr. el Telih, Hudnaf.

S. inermis Forsk. Distr. Kotkar, el Telile.

Bassia muricata L. Distr. Nefud, Orejnbo.

Halimocnemis pilosa Moq. Distr. Sowwan, Kalša.

Suaeda salsa Pall. Distr. Sowwan, Nodd.

S. vermiculata Forsk. Distr. Sirhan, Thams.

Andrachne telephioides L. Distr. el Her, Ades.

Euphorbia Musili sp. n. *Annua*, glabra, glauca, radice simplici, foliis sparsis oblongo-linearibus inaequaliter et saepe antice tantum argute serratis, caulibus crassiusculis a basi ramosis, radiis primis ternis, caeteris iteratim dichotomis, foliis floralibus *linearibus* inaequaliter grosse serratis antice obtusis saepeque latioribus basi vix dilatatis, glandulis minutis transverse ovatis obtusis ecornutis, capsula ovata, semine albescenti-marmoreo ovato, caruncula magna conica *non sulcata sed uno latere alato-excavata*.

Affinis *E. cornutae* Pers., sed foliorum forma et caruncula bene dignoscenda. Semina majora ovata (4 mm), capsula major (8×7 mm). In distr. Sowwan, Ukejda.

E. Peplus L. Distr. el Koro.

E. Rohlenae sp. n. Perennis, herbacea, multicaulis, glauco-virens, glabra, caulibus pedalibus rectis sparse foliosis apice in umbellam stricte ramosam multiradiatam divisis, foliis obovatis subcoriaceis margine cartilagineo minute denticulatis vel fere integris, umbellaribus et dichotomiarum suborbicularibus brevissime mucronulatis, glandulis luteis semilunaribus cornubus latitudinem glandulae aequantibus instructis, capsula glabra . . .

Ex affinitate *E. Terracinae* L. Fructus maturi desunt. Folia media 1½ cm longa et 7-8 mm lata, folia dichotomiarum 6—7 mm diam., radii 6—8ni, 7—8 cm longi. — Dedico amico meo, *J. Rohlenae*, scrutatori florae montenegrinae prudentissimo.

In distr. Wudian, ad Bzar as Semen.

Aeluropus mucronatus Forsk. Distr. Sirhan, Acres.

Cynodon Dactylon L. Distr. Sirhan, Nečil.

Koeleria phleoides Pers. Distr. Skoko, Sičil.

Avena barbata Brot. Distr. el Mustando, Snejsle.

Schismus calycinus L. Distr. el Wudijan, Rkejže, Ešbet, Hafur, Nefud.

S. arabicus Nees. Distr. el Mustando.

Polypogon monspeliense L. Distr. Skoko Hafur.

Andropogon pubescens Vis. Distr el Marsad, Gdodo.

Pennisetum dichotomum Forsk. Distr. Sirhan, Zaram.

P. ciliare Lnk. Distr. Hamra.
Imperata cylindrica L. Distr. Sirhan, Halfa.
Stipa tortilis Desf. Distr. Harara, Sam.
Aristida obtusa Del. Distr. Nefud, Slejlo.
A. plumosa L. Distr. Nefud, Snejsle, Sobot.
Phalaris brachystachys Lnk. El Wudijan, Hafur.
Danthonia Forskhalei Vahl. Distr. Nefud, Kasba, Hačejnet el Hašiš.
Poa sinaica Steud. Distr. Nefud, el Mustando, Nezo.
P. concinna Gaud. Nezo.
Scleropoa memphitica Spreng. Distr. Nefud, Snejsle, Mustando.
Bromus alopecurus Poir. Distr. el Mustando, Hosni.
B. Haussknechtii Boiss. Snejsle.
B. tectorum L. Distr. Harara, Snejsle.
Lolium rigidum Gaud. Distr. Nefud, Zwan, Sačre.
Triticum orientale L. Distr. Mustando, Sufsuf, Dil el Hosni.
Cyperus conglomeratus Rottb. Distr. Nefud, el Mše.
Iris Sisyrinchium L. Distr. Harara, Seed, Eneslan, el Wudiju.
Crocus cancellatus Herb. El. Čerwe, el Hellewi.
Juncus maritimus Lam. Kert.
Sternbergia Clusiana Gawl. El Azib, Werdet el Eluva.
Colchicum Szowitzii CAM. El Lobbo, Asanval, el Tawil.

Bellevalia bracteosa sp. n. Bulbo ovato, foliis 2—3 linearibus, (5—8 mm latis) loreis non elevatim nervosis margine vix minute scabridulis scapum superantibus, racemi laxe multiflori oblongi pedicellis suberectis perigonium dimidium subaequantibus tandem patentibus, bracteis magnis membranaceis lonceolatis longe acuminatis florem subsuperantibus dorso rubescenti-trinerviis basi biauriculatis, perigonii (10—12 mm longi) oblongo-cylindrici livido-purpurascentis segmentis erectis tubum subaequantibus vel superantibus externis longioribus internis obtusis purpureo-croceis expansis, filamentis in medium tubum insertis antheris flavis brevioribus.

Affinis videtur *B. densiflorae* Boiss. (Syria), sed hujus descriptio nimis imperfecta est.

Burrejt, el Lobbo.

Allium atroviolaceum Boiss. Distr. Nefud, Karrat, Lobbo.
Asphodelus pendulinus Coss. Dur. Distr. Nefud, Barwak, Mustando.
Gagea reticulata Pall. Distr. Nefud, Sohhun.
Salvia controversa Ten. Distr. Harara, Zerka, Ečdejou.

Lallemantia Royleana Wall. Distr. el Wudijan, Ešbet el Mesarem, Tamurra.

Phlomis orientalis Mill. Distr. el Suwwan, Šarat al haradin.

Stachys affinis Fres. Distr. Marsad, Lubbena.

S. palaestina L. Distr. Čerwe, Ektejn.

S. Musili sp. n. *Annua*, viridis, patule molliter glanduloso-pilosa, a basi ascendenti-ramosa, foliosa, foliis inferioribus *oblongo-lanceolatis* remote denticulatis obtusis breviter petiolatis, floralibus lanceolatis flores superantibus integris, racemis densis secundis, floribus in axillis *solitariis* tenuiter *pedicellatis*, calyce *late campanulato 10 nervi* dentibus *late triangularibus muticis* tubo duplo brevioribus sub fructu ampliatis, corolla rosea minuta *tubo tenui e calyce longe exserto*.

Caules 10—15 cm, folia infer. 3×1 cm, calyx fructifer 1 cm longus, ostio 8mm latus, tubus corollinus 1 mm latus. — Spectat inter species annuas proxime ad *S. burgsdorffioidem* Boiss., sed notis indicatis ab ea diversa et notabilis.

In distr. Marsad.

Teucrium Polium L. Distr. el Waroko, Goado, distr. el Hamad.

T. rigidum Bnth. Distr el Guba, Ohejna, distr. el Wudijan, Zanum.

Ballota luteola sp. n. Perennis, basi lignosa suffrutescens, canescenti-tomentosa, ramis rectis herbaceis rigidis tenuibus simplicibus vel parum divisis foliosis, foliis breviter petiolatis valde rugoso-crenulatis cito emarcidis sed gemmis axillaribus globosis rugulosis persistentibus, verticillastris 2—3 nis remotis paucifloris, calycis dense albo-tomentosi limbo expanso luteolo rugoso leviter crenulato tubum aequanti, corolla pallida parva valde hirsuta tubo incluso anguste lineari.

Caules pedales, folia 1 cm diam., limbus calycinus 1 cm diam. Affinis *B. damascenae* Boiss., sed notis indicatis diversa.

In distr. Waroko, Rasso.

Lavandula coronopifolia Poir. Distr. el Waroko, Zejte.

Thymus Musili sp. n. Suffruticosus, basi alte lignosus, caules erectos foliosos florentes rigidos simplices teretes dense reverse pilosos edens, foliis ellipticis remotis coriaceo-duriusculis glabris virentibus margine inferiori tantum ciliatis glandulis magnis dense conspersis, inferioribus rosuliferis, bracteis non evolutis floribus nempe omnibus ex axillis foliorum egredientibus verticillastros paucifloros sed non spicam propriam formantibus, inferioribus solitariis, calyce bilabiato hispidulo grosse glanduloso, labii superioris late ovati tubum ae-

quantis dentibus tribus breviter triangulari-subulatis, inferioribus rigido-subulatis labium superius aequantibus ciliatis, corolla rosea parva calycem parum excedenti.

Pedalis et ultra, folia 1 cm longa, medio 4—5 mm lata, calyx 6 mm longus. Spectat ad sectionem *Vulgares*, habitu valde *Saturejam* revocans.

In distr. Sowwan, Zatar.

Echium longifolium Del. Abu Mil, Čheil.

Lithospermum callosum Vahl. Hamat.

Echinospermum spinocarpos Forsk. Distr. el Wudijan, Ešbet as ras, distr. Harara, Hanwo.

Paracaryum arabicum sp. n. Annuum, arcte affine *P. micrantho* Boiss., ab eo tamen diversum: racemis bracteatis, pedicellis longioribus et crassioribus, fructu majori, nuculis disco vix echinulatis margine membrana lata inflexa ciliis longis glochidiatis donata obsitis.

In distr. Harara (Kamšo).

Arnebia decumbens P. (A. cornuta Ledeb.) Distr. el Lobbo, Čhejl.

A. hispidissima Spreng. Distr. Wudijan, Ešbet el Haman.

A. tinctoria Forsk. Ibidem.

Anchusa hispida Forsk. Distr. Sowwan, Čhejl, distr. Marsad, Ehlebe.

Heliotropium luteum Poir. Distr. Nefud, Ramran.

H. europaeum L. Distr. el Her, Čerijje.

H. arbainense Fres. Distr. Ikuk, Rahab.

H. persicum Lam. Distr. abu Mil, Meddet, distr. Wudijan, Kwej sime.

Scrophularia hypericifolia Wydl. Distr. Nefud, Alko.

S. xylorhiza Boiss. Hausskn. Ibidem.

Anarrhinum orientale Bth. Distr. Ikuk, Rkejke, el Muassale.

Linaria aegyptiaca L. El. Hawga, Harit.

L. ascalonica Boiss. Ky. Distr. Towil, Šilwo.

L. Musili sp. n. *Suffruticosa*, glabra, *in ramos fere pedales spinescentes lignosos numerosos divisa*, ramis hornotinis tenuibus rigidis virentibus subpedalibus in ramulos paucifloros patule divisis foliis minutis rigidiusculis tenuiter linearibus obsitis, bracteis minutis linearibus, floribus tenuiter pedicellatis, calycis laciniisl anceolato-acuminatis virentibus hyalino-marginatis crebre glandulosis, corolla lutea longe tenuiter calcarata, capsula ovata calycem adaequanti apice dentibus dehiscenti, seminibus angulatis scrobiculato-verrucosis.

Folia 1 cm longa, 1 mm lata, corolla cum calcari 2 cm longa, capsula 5×4 mm. Species in sectionem *Linariastrum* Chav. spectans, sed nulli notae arctius affinis.

In distr. el Waroko.

Cistanche tubulosa Schenk. Distr. Nefud, Danun. Planta gigantea, spectabilis.

Plantago ovata Forsk. El Mustando, Barwok, el Harara, Kreto.

P. Coronopus L. Distr. Nefud, Kreto.

P. cylindrica Forsk. Distr. Nefud, Riblo, abu Mil, Jenem.

P. Gintlii sp. n. *Annua* tota molliter sparse patule pilosa, acaulis foliis lanceolatis et lineari-lanceolatis acutis trinerviis integris in petiolum sensim angustatis, pedunculis tenuibus folio brevioribus, spicis ovato-globosis omnino glabris, bracteis ovato-orbiculatis cucullatis dorso virentibus caeterum late hyalinis calycem aequantibus, calycis laciniis ovato-rotundis dorso virenti-carinatis caeterum membranaceis, corollae lobis lanceolatis acutis, capsula disperma *calyce duplo longiori, seminibus magnis oblongis cymbaeformibus latissime membranaceo-marginatis* (semen ipse ergo lineare intus carinatum).

Affinis *P. amplexicauli* Cav., cujus habet habitum, sed flores evidenter majores, plantula minor, capsula 8—10 mm longa, semen 6×3 mm. Semina *P. amplexicaulis* sunt minora anguste alata. *P. Boissieri* Hsskn. Bornm. comparanda esset, sed in diagnosi capsula seminaque non describuntur. — Dedico amicissimo Dr. *O. Gintlio*, seniori botanicorum Pragensium.

In districtu Sowwan, Rešad.

Anagallis latifolia L. Distr. Skoko, Ešbet el akrab.

Daemia cordata R. Br. El Čubo, Šibri.

Convolvulus pilosellifolius Desr. Distr. Sowwan.

C. reticulatus Chois. Distr. Zulijje, Rehamo.

Solanum sinaicum Boiss. Distr. el Karo, Ktejt.

Lycium Barbarum L. Distr. el Sowwan, Lison el rirab.

Hyoscyamus arabicus sp. n. Annuus, villoso-viscosus, caulibus tenuibus a basi in ramos longos foliosos divisis, foliis inferioribus ovatis dentatis petiolatis ovato-trigonis acute sinuato-dentatis, mediis brevius pefiolatis ovatis dentatis vel subintegris, floralibus ellipticorhombeis in petiolum brevissimum attenuatis integris acutis flores adaequantibus, spicis strictis praelongis densifloris, floribus subsessilibus parvis, corollis flavis calycem parum excedentibus lobis valde inaequalibus bilabiatis, calycis fructiferi membranacei campanulati ore

sensim dilatati medio non constricti dentibus late triangularibus non pungentibus.

Caules pedales et ultra, folia inferiora 4×3 cm, floralia 2 cm — 12 mm, calyx fructifer $1^1/_2$ cm longus ore 1 cm latus. — Affinis *H. pusillo* L., qui foliis angustioribus, calyce majori latius expanso rigido lobis spinoso-pungentibus differt. Corollis minutis inter omnes notabilis.

In distr. Kasr el Hev, Benč.

Citrulus Colocynthis L. Al Gubo, Hanzel.

Scabiosa palaestina L. Distr. Harara, Rwejs.

S Olivieri Coult. El Harara, Wubera.

Pterocaphalus pulverulentus Boiss. Bal. As Sowwan, Šagarot an Nahel.

Galium ceratopodum Boiss. El Karo, abu Neir.

G. sinaicum Decais. Ikuk, Gamde.

Gaillonia calycoptera J. et Sp. El Waroko, Zrejme.

Scorzonera papposa DC. El Wudijan, Rubohlo.

Scorzonera Musili sp. n. Perennis (radice?), *tota adpresse canescens,* caule pedali et ultra iteratim *dichotomo-diviso ramosissimo* folioso, ramis capitulis longe pedunculatis terminatis, foliis inferioribus tenuiter linearibus plicatis, caulinis similibus sed brevioribus, involucri canescentis phyllis imbricatis, externis duplo brevioribus lanceolatis subulatis et apice saepe recurvis, interioribus linear-lanceolatis sensim acuminatis, flosculis luteis involucrum parum excedentibus, acheniis (juvenilibus) glabris sulcatis, pappi rufescentis achenio longioris setis paucis ad medium plumosis superne scabris.

Folia 6—15 *cm* × 2 *mm*, capitula $1^1/_2$ *cm* longa et 5—6 *mm* lata. — Florens, juvenilis, sine tota radice collecta. Ex affin. *S. intricatae* Boiss.

In distr. Nefud, Taluk el Mti.

Koelpinia linearis Pall. El Mustando, Lohjet.

Picridium vulgare Desf. Distr. Sowwan, Azid, w. Sirhan, Huwwa.

Sonchus asper Vill. El Karo, Hawwa.

S. oleraceus L. El Karo, Hewabeka.

Zollikoferia nudicaulis L. El Wudijan, Muassale.

Z. mucronata Forsk. Distr. Nefud, ad Halbo, el Lobbo, Azib.

Leontodon autumnale L. El Mustando, Halolo.

Picris radicata Forsk. El Harara, Hawdan, abu Mil.

Lagoseris bifida Vis. Distr. Nefud, Howwo.

Echinops ceratophorus Boiss. El Marsad, Hašir, w. Sirhan, Harsof.

Carduus getulus Pom. As Sowwan, Hlejbo, Rketo.
Thevenotia persica DC. As Sowwan, Gdojho.
Atractylis cancellata L. As Sowwan, Gurejsa.
A. flava Desf. Zulijje, Hawdan.
A. comosa Sieb. Harrot el Uwejned, Negi.
Centaurea Ammocyanus Boiss. As Sowwan, Srero.
C. patula DC. Ibidem.
C. eryngioides Lam. El Marsad, Lehjet el Beden.

C. epapposa sp. n. Perennis, tota araneoso-canescens, radice crassa caespitose pluricauli, caulibus crebre foliosis erectis vel ascendentibus subpedalibus a basi parce ramosis, ramis monocephalis, foliis radicalibus simpliciter pinnati-lobatis, caulinis sessilibus simpliciter pinnatifidis, laciniis linearibus, summis linearibus spinuloso-dentatis, foliis et laciniis spinula brevi terminatis, capitulis non involucratis oblongo-ovatis, phyllis virentibus in spinam longam flavidam basi complanatam et passim spinulis binis auctam abeuntibus, flosculis paucis haud radiantibus luteis, pappo nullo, achenio subcompresso laevi glabro, hilo laterali.

Involucrum 12—14 *mm* longum, 8—10 *mm* latum, spinae phyllorum 2—$2^1/_2$ *cm*. Species cum nulla nota affinis meoque sensu sectionem propriam sistens, quae foliis aequaliter pinnatifidis laciniis spinuliferis, radice perenni, phyllis involucri in spinam simplicem abeuntibus, acheniis calvis, floribus eradiatis flavis definienda esset.

In districtu Hamad, Harsaf.

C. camelorum sp. n. Perennis, tota lanuginoso-canescens, radice crassa caespitoso-pluricauli, caulibus pedalibus divaricatim dumuloso-ramosissimis, ramis tenuibus monocephalis foliosis, foliis radicalibus runcinatim pinnati-lobatis lobis triangularibus, caulinis linearibus lobato-dentatis, rameis linearibus integris vel crispule subdentatis, capitulis mediocribus ovatis pannosis, phyllis coriaceis in spinam subrecurvam aequilongam abeuntibus basi membrana fusca in cilias paucas lacerata breviter decurrentibus, flosculis pallidis, corollis extus valde nitido-glandulosis, acheniis compressis laevibus calvis (epapposis).

Involucrum 10—12 *mm* longum, basi 8—10 *mm* latum. Ex affinitate *C. dumulosae* Boiss. sectionis *Acrolophus* Cass.

In districtu as Sowwan, Brukau.

C. Musili sp. n. *Annua*, tota araneoso-tomentosa, caule saepius simplici capitulo unico subsessili terminato interdumque ramis lateralibus 2—4nis erectis 10—20 *cm* longis foliosis capitula 1—2na gerentibus superato, foliis radicalibus longis petiolatis oblongo-lan-

ceolatis leviter undulato-denticulatis, caulinis inferioribus breviter petiolatis, superioribus subsessilibus ellipticis minute denticulatis vel subintegris dentibus et apice mucronatis, involucri ovati araneosi phyllis late ovatis coriaceis apice abrupte spina longa straminea tenui aequilonga vel longiori spinulis lateralibus utrinque 2—3nis instructa terminatis, flosculis flavis, achenio laevi nitido pappo albido aequilongo coronato.

Folia radicalia cum petiolo 3—4 *cm* longa et 8—10 *mm* lata caulina $1^1/_2$—2 *cm* longa et 1 *cm* lata, involucrum $1^1/_2$ *cm* × 10—12 *mm*, spinae 1—$1^1/_2$ *cm* longae, achenium 3 *mm*. — Ex affinitate *C. aegyptiacae* L. e sectione *Mesocentron* Boiss., sed ab omnibus notis foliis non decurrentibus insignis.

In distr. el Lobbo, Amrar.

C. arabica sp. n. *Annua, virens*, parce araneoso-villosa, caule a basi pluries *dichotome ramoso*, ramis procumbentibus vel suberectis foliosis capitulo terminatis, capitulis saepe pluribus ad basin caulis aggregatis, foliis radicalibus pinnati-lobatis, caulinis oblongis undulato-lobatis alatim decurrentibus, *decurrentiis autem internodio brevioribus*, capitulis ovatis virenti-flavescentibus parce araneosis, phyllis coriaceis ovato-oblongis *in spinam validam rectam longam nitido-luteam* utrinque spinulis 3—4nis donatam abeuntibus, internis appendice scariosa, rotunda terminatis, floribus *luteis*, achenio nitido fusco aequaliter lineari pappo fuscescenti aequilongo coronato.

Habitus et affinitas *C. solstitialis* L., sed minor, capitula aequimagna; proxime accedit ad *C. sinaicam* DC. rubrifloram. Spinae 3 *cm* longae, basi 1—$1^1/_2$ *mm* latae, achenia $2^1/_2$ *mm* × 1 *mm*.

In distr. el Marsad, Mrara.

Gymnarrhena micrantha Dsf. El Hamad, Coff el Čalb.

Senecio coronopifolius Dsf. Per totam Arabiam mediam et septentrionalem.

Calendula micrantha Boiss. Aḫu Mil, Hawzan.

C. aegyptiaca Dsf. As Sowwan, Henwo.

Francoeria crispa Forsk. Distr. Hamad, Geljat.

Pulicaria undulata L. Al Warak, Rabel.

Evax exigua Sibt. El Wudijan, Gedih.

Ifloga spicata Forsk. Distr. Nefud, Znejmo.

Matricaria arabica sp. n. Annua, habitu similis et affinis *M. aureae* L., sed omnibus partibus major robustior, partibus juvenilibus crispule puberula, laciniis foliorum latioribus, capitulis majoribus, disco breviter hemisphaerico, acheniis dimidio majoribus totis laevi-

bus teretibus (non costatis, non carinatis), pappi auricula integra (non lobata).

El Sowwan, Hlewa.

Anthemis arabica sp. n. Annua (an etiam perennans?), glauco-virens, plus minusve tomentoso-canescens, habitu dimensionibusque nec non affinitate proxime ad *A. arvensem* L. accedens, sed diversa: capitulis minoribus, receptaculo hemisphaerico, acheniis minoribus obconicis incurvis angulatis apice acute truncatis sed ecoronatis striatis et tuberculatis fuscis *basi tubi corollini inflata magna fusca globosa fere aequilonga coronatis.*

In distr. Mil, Erbijan.

Pyrethrum dumosum Boiss. Distr. abar Ikuk, Marr.

P. Musili sp. n. Perenne, pluricaule, totum adpresse cano-tomentosum, foliis tantum paulisper virentibus, caulibus rigidis erectis medio in ramos strictos laterales corymbis 5—10cephalis terminatos divisis corymbo majori 20—26cephalo terminatis foliosis, foliis caulinis linearibus rigidiusculis obtusis sessilibus margine minute et dense crenulatis minute punctatis, rameis diminutis ovato-oblongis, capitulis oblongis subsessilibus vel pedunculo subaequilongo suffultis, involucri phyllis externis minutis linearibus ad pedunculum descendentibus, mediis oblongis virentibus obtusis carinatis, internis lineari-oblongis apice obtuso-scariosis, flosculis luteis numerosis minimis, ligulis nullis.

Caules 1—2pedales, folia caulina $1^1/_2$—2 *cm* $\times$ 5 *mm*, capitula 6—8 *mm* $\times$ 4 *mm*. Planta *valde aromatica.* Affinitas mihi haud clara est, meo sensu fortasse ad *P. Balsamitam* foliis similiter crenulatis sed non laciniatis accedens. Folia radicalia et achenia in nostris speciminibus non adsunt.

Distr. el Hamad, Kejsum.

Asteriscus arabicus sp. n. Suffruticosus, dumulosus, multiramosus, lignosus, pedalis et ultra, ramis adpresse cano-lanuginosis sparse foliatis, foliis viridibus glabris (non glandulosis) linearibus integris vel margine 1—2denticulatis basi auriculato-sagittata sessilibus, ramis hornotinis tenuibus virentibus minute bracteatis capitulis solitariis pedunculatis terminatis, capitulis ovatis, involucri glabri phyllis pluriserialibus imbricatis ab externis ad intima sensim auctis oblongo-linearibus acutis coriaceo-virentibus vel fuscis parte superiori patentibus in paleas disci sensim abeuntibus, paleis oblongis flores amplectentibus, floribus flavis, externis ligulatis femineis, ligula parum excedenti tridentata, caeteris tubulosis 5dentatis hermaphroditis, antheris sagittatis, achenio (juvenili) epapposo.

Capitula 8—9 *mm* longa, phylla 1—$1^1/_2$ *mm* lata, folia $1^1/_2$ *cm* × 2 *mm*. - Planta quoad positionem systematicam hactenus dubia, flores nempe haud perfecte evoluti sunt fructusque vulgo desunt. Notae plurimae, quas e speciminibus eruere potui, ad affinitatem *Buphtalmearum* pertinent, sed nullum genus earum accurate cum nostra planta convenit. Quam ob rem eam provisorie ad *Asteriscum* collocavi. Si uti novum genus apparebit, ferrat nomen collectoris *Musilia*.

In districtu Nefud, Arfeč.

A. graveolens Forsk. El Marsad, Nikde.

A. Schimperi Boiss. As Sowwan, Halejto.

Anvillaea Garcini Burm. El Harara, Nikde.

Mesembryanthemum nodiflorum L. As Sowwan.

M. Forskahlei Hochst. El Math.

Farsetia aegyptiaca Turr. El Hawgo, Lossejč, Grajbe.

Carrichtera Vellae DC. Distr. Harara, Haššena, Šelwa, Kofe.

Erucaria Aegyceras J. G. El Hawgo, Šikoro, Homsan, Drejhme Hamma.

E. aleppica Gaertn. Abar Ikuk, Jasih.

Cakile arabica Bornm. Vel. 1911. Distr. Nefud, Slih.

Notoceras canariense R. Br. Distr. Sirhan, Ešbet amm Solem.

Zilla myagroides Forsk. El Wudijan, Šubrum, Sella.

Savignya longistyla R. Br. Distr. Nefud, Klejžlan.

Matthiola oxyceras DC. Šikkara.

M. arabica sp. n. *Annua*, adpresse canescens, caule erecto simplici vel ramoso folioso pedali, foliis elliptico-oblongis linearibusque *integris*, floribus subsessilibus, calyce 1 *cm* longo, petalis *luteis* linearibus longe exsertis, siliqua *tenuissima tereti* 5—6 *cm* longa pubescenti stigmate conico sensim attenuato terminata.

In distr. Nefud, Hemhem. Spectat in affinitatem *M. chenopodifoliae* F. M. persicae.

Diplotaxis Harra Forsk. El Wudijan, Hafš.

Brassica Tournefortii Gou. Šilwa.

Sisymbrium irioides Boiss. El Hara.

S. Irio L. Abu Mil, Šilwa.

Alyssum Anamense sp. n. Affine et simile *A. argenteo* Wittm., sed dignoscitur ramis fructiferis non arcuato-corymbosis sed angulo recto patentibus inter se remotis simplicibus vel parum decompositis, pedicellis siliculam aequantibus crassioribus racemos elongatos for-

mantibus, stylo siliculam subaequanti. Possideo tantum specimina fructifera.

In distr. Abar Ikuk, Anama.

A. Musili sp. n. Annuum, pube stellata molli canum, 10 – 20 *cm* altum, stricte ramosum, foliosum, foliis oblongo-spathulatis (1—3 *cm* longis), floribus *minimis* (1 *mm*), petalis pallide flavis calycem vix excedentibus, racemis fructiferis valde elongatis, pedicellis fructum-dimidium aequantibus *horizontalibus*, calyce *cito caduco*, siliculis 5 *mm* diam. *fere orbiculatis glabris*, stylo quartam partem siliculae attingenti.

Ex affinitate *A. minuti* Schl., *minimi* W et *Smyrnaei* CAM floribus perpusillis, siliculis sat magnis orbiculatis glabris calyce orbatis insigne.

In distr. Harara et Wudijan, Drejhme et Zerko.

Lepidium sativum L. El Karo, Rešad.

Barbarea arabica sp. n. *Annua*, glabra, ad medium nervum foliorum basalium tantum ciliata, caule simplici folioso apice stricte ramoso 10—15 *cm* alto, foliis imis petiolatis rosulantibus runcinatis, caulinis sessilibus triangularibus subintegris profunde hastato-amplectentibus, ramis in racemum multiflorum abeuntibus, floribus minutis (2 *mm* longis) strictis pedicello duplo longiori suffultis, petalis luteis integris cuneatis calycem dimidio excedentibus, siliqua elongata.

Habitu quidem Barbareis notis similis, sed minuta, annua. Siliquae nondum evolutae.

In distr. el Howra, Saffara.

Malcolmia circinnata Bge. El Harara, Šikkoro.

M. nefudica sp. n. Annua, adpresse stellato-puberula, a basi longe ramosa, foliis *tenuiter linearibus* obtusis canaliculatis integris, racemis paucifloris, pedicellis calycem subaequantibus, petalis obovato-oblongis calyce sesquilongioribus roseis, siliqua compressa $1^1/_2$—2 *cm* longa 2 *mm* lata, valvis cito dehiscentibus, septo fascia lata percurso, rostro tenui a siliqua valde distincto 1 *mm* longo apice retuso acuto.

Plantula 10—15 *cm* alta, calyx 8 *mm*, folia 3—5 *cm* $\times$ 1 *mm*. — Est *Malcolmia* e sectione *Sisymbrioideae* Boiss., sed nulli notae similis nec affinis. In desertis arenosis districtus Hawra, Nefud, Tarbo late obvia.

M. Musili sp. n. Annua, praeter inflorescentiam patule pilosam glabra, caule crassiusculo a basi ramoso folioso, foliis omnibus petiolatis oblongo-cuneatis carnosulis obtuse repando-sinuatis, racemis densi- et multifloris, pedicellis calyce brevioribus, calyce valde bisac-

cato, petalis roseis calyce sesquilongioribus obovatis integris, siliqua subtereti breviter stipitata rostro distincto acuto instructa, septo non fasciato enervi.

Planta 15—25 *cm* alta, folia 5 *cm* longa $1^1/_2$ *cm* lata, calyx 1 *cm* longus. Spectat ad sectionem *Eumalcolmia* Boiss.

In desertis distr. el Hawra, Hzamo, el Bwejbijje, az Jerka.

M. arabica sp. n. Annua, patule sparse strigosa (pilis simplicibus), caule simplici (5—10 *cm*) folioso, foliis inferioribus petiolatis obovato-cuneatis repando-dentatis, pedicellis calycem aequantibus, calyce (8 *mm*) non bisaccato longe piloso, petalis obovatis integris roseis longe unguiculatis calyce 3plo longioribus ($1^1/_2$ *cm*), stigmate obtuso, capsula (non adulta) 3 *cm* longa et $1^1/_2$ *mm* lata.

Specimina pauca mihi objacent florentia sine fructu maturo. Spectat in sectionem *Rigidae* Boiss. ad affinitatem *M. Bungei* Boiss.

In distr. el Hawra, Hzama.

Prosopis Stephaniana W. Distr. Sirhan, Ara.

Alhagi Maurorum DC. Sirhan, Akul.

Hippocrepis bicontorta Lois. El Harara, Hrejme, Kofa.

Lotus Gebelia Vent. As Sowwan, Adejse, el Wudijan, Zrejža.

Medicago laciniata All. Distr. Hasak.

M. Aschersoniana Urb. As Sowwan, Hasak.

Onobrychis venosa Desf. El Wudijan, Gurb, Sowwan, Gereb.

Ononis breviflora DC. El Harara, Umm iden.

Retama Retam Forsk. Arar, Lwejzijje. Fructu longe denseque piloso (var. *hirta* m.). Flores desunt.

Trigonella stellata Forsk. El Harara, Nefel.

Tephrosia Musili sp. n. Adpresse canescens, basi suffrutescens, ramis erectis valde ramulosis foliosisque racemo longo multifloro terminatis, foliis 5—8jugis longe petiolatis erectis imparipinnatis, foliolis duriusculis obovatis inter se remotis utrinque canis, stipulis parvis brevibus rigidis subulatis, pedicellis calyce brevioribus bracteis linearibus paulo longioribus suffultis, calyce late campanulato bilabiato, dentibus tribus triangulari-lanceolatis tubum adaequantibus, binis brevioribus triangularibus, corolla pallide flava tubo triplo longiore, petalis omnibus extus valde longe pilosis, vexillo alas parum superanti, leguminibus linearibus adpresse hirtis.

Suffrutices 1—3pedales, folia superiora 15—20 *cm* longa, foliola 1—$1^1/_2$ *cm* × 6—10 *mm*, totus flos sine pedicello $1^1/_2$ *cm*, racemus 20—30 *cm*. Species in Oriente hactenus notis nec similis nec affinis, typum novum exhibens.

In districtu el Lobbo, prope Ešbet el Ćerw.

Astragalus gyzensis Del. Distr. Nefud, Kofe.

A. Cahiricus DC. El Lobbo, Iden el Hmar.

A. macrobotrys Bge var. *camelorum* m. Foliola in folio multo longiori longiusque petiolato remotiora angustiora linearia utrinque adpresse cana, calyce nigricanti. — El Labbe, Metnan.

A. Forskahlei Boiss. Čedade.

A. Sieberi DC. El Wudijan, Ešbet ar Zabb.

A sanctus Boiss. var. *Hamadensis* m. Foliolis lanceolatis acutis terminali majori, calyce et stipulis tantum albo-hirtis (non nigris). In distr. el Hamad, prope Čhejl.

A. triradiatus Bge. Distr. Mil, Kofe, el Mustando.

A. Kofensis sp. n. Annuus, proxime affinis et similis *A. tribuloidi.* Del. et *A. filicauli* CAM., a primo legumine semilunari-arcuato, a posteriori capitulis paucifloris breviter pedunculatis, calyce non nigro-piloso, ab utroque foliolis lanceolatis acutis differt.

In distr. Harara, Kofe.

A. radiatus Ehnbg. Kofe.

A. tribuloides Del. In distr. Nefud.

A. tenuirugis Boiss. El Harara, Homsan.

Bupleurum semicompositum L. El Kava, Snejsle.

Pimpinella cretica Poir. Abar Ikuk, Kurm.

P. puberula DC. El Wudijan, el Ksojbro.

Prangos arabica sp. n. Affinis omnino *P. odontopterae* Boiss. et *P. Szowitzii* Boiss. persicis, sed dignoscitur radiis 10—15nis valde elongatis, petalis extus rubellis hirtis margine pallidis. Planta a basi ramosa, pedalis, tota crispule villosa, radix crassa simplex, caulis basi vaginis siccis annorum praecedentium fibrosis vestita. Tantum in statu florenti collecta, ulterius ergo observanda meliusque descri benda.

In distr. el Wudijan, Gezar.

Scorodosma arabica sp. n. Perenne, caule pedali et bipedali crasso sparse puberulo vel glabro in inflorescentiam oblongam compositam a medio diviso folioso dense striato basi fibris densis capillaribus vestito, foliis ambitu rotundatis cinereo-puberulis vaginis amplis coriaceis insidentibus tripinnatisectis segmentis ultimis oblongis incisodentatis decurrentibus, foliis superioribus ad vaginas inflatas reductis, umbellis terminalibus subsessilibus, caeteris lateralibus breviter pedunculatis valde densifloris fere globosis, radiis 15—20nis pube-

rulis, pedicellis florum sat elongatis, petalis unacum staminibus aureis.

Caulis 1 *cm* diam., folia 10—15 *cm* diam., segmenta ultima 2—3 *mm* lata, umbella 3 *cm* lata. — Certe *Scorodosma*, sed cum nulla (persica) identica, in statu florenti.

In distr. Harara, Mharut, el Wudijan.

Buffonia multiceps Decais. Abar Ikuk, Samma.

Dianthus pallens Sibt. var. *oxylepis* Boiss. As Sowwan.

D. multipunctatus Ser. El Ćerve.

Herniaria cinerea DC. El Wudijan, Helleb.

Paronychia arabica L. Sirhan, Bwejzo.

Pteranthus echinatus Dsf. El Mustando, Hassak.

Polycarpaea fragilis Del. Nefud, ad Mokr, el Hawro.

Gymnocarpon fruticosum Pers. El Marsad. Gerad.

Oligomeris subulata Del. Abu Mil, Danabnab.

Gaylusea canescens L. As Sowwan, Aranto.

Ochradenus baccatus Del. Distr. Marsad, Kordi.

Polygala spinescens Decais. El Waroko, Kážuh.

Cleome arabica L. Distr. Sirhan, Zorrejt, abu Mil, Efene.

Capparis spinosa L. El Hamad, Šefolloh.

Glaucium arabicum Fres. El Marsad, Naman.

Papaver laevigatum MB. Hejmaran.

P. rhoeas L. El Wudijan.

Hypecoum pendulum L. Čeff al Brejsi.

Fumaria parviflora Lam. El Wudijan. Rorejro, Sokub.

Frankenia hirsuta L. Sirhan, Hrejza.

Fagonia mollis Del. El Marsad, ad Uroko.

F. Bruguieri DC. El Hawra, Gambo.

F. glutinosa Del. El Nefud, Umm, Gambo.

Tribulus terrestris L. As Sowwan, Širšir.

Zygophyllum Fabago L. Sirhan, Nona al Wadi.

Nitraria tridentata Desf. Sirhan, Msa.

Zygophyllum simplex L. As Sowwan, Rukejže.

Peganum Harmala L. As Sowwan, Šagarot al Hanazir.

Haplophyllum rubrum sp. n. Perenne, pluricaule, caulibus glaucis rigidis pedalibus foliosis simplicibus apice tantum in inflorescentiam sat paucifloram corymbose divisis unacum foliis patule crispule puberulis superne glabris vix glandulosis, foliis oblongo-lanceolatis integris subacutis planis in petiolum brevem attenuatis glandulis magnis patelliformibus obsitis glaucescentibus, superioribus linearibus, cymis

arcuatis, floribus longius pedicellatis, sepalis ovatis obtusis glabris virentibus margine membranaceis, petalis calyce quadruplo longioribus oblongis obtusis in unguem attenuatis subtus pallidis supra rubris, filamentis basi alte connatis, ovario grosse glanduloso-tuberculato, loculis biovulatis apice non appendiculatis.

Proportionibus et habitu *H. tuberculatum* Forsk. revocans, sed notis indicatis praecipue autem petalis rubris distinctum.

In distr. as Sowwan, Frejta.

Neurada procumbens L. El Lobbo, So don.

Amygdalus arabica Oliv. As Sowwan, Lwejzo.

Tamarix nilotica Ehrnb. var. *verrucosa* m. Glaucescens, glabra, ad folia et calyces glanduloso-verrucosa, racemis densis brevibus dense paniculatis, floribus e minimis fere sessilibus, filamentis basi non dilatatis, antheris rostellatis, stylis ovario triente brevioribus, capsula parvula, foliis semiamplexicaulibus ovatis acutis. — Meo sensu cum *T. nilotica* specifice contrahenda.

In distr. Sirhan, Tarfo.

Reaumuria hirtella Jaub. Harrot el Uwejned

R. hypericoides W. El Hamad, Ubejta.

Althaea Ludwigii L As Sowwan, Rukejme, Wudijan, Hubejzo.

Malva parviflora L. As Sowwan, Hubejzo.

M. borealis Wall. El Karo, Hubejzo.

Helianthemum salicifolium L. El Harara, Rukruk.

H Lippii L. var. *micranthum* Boiss. El Mustando, Swajra, Rukruk.

Erodium cicutarium L. El Wudijan, Bahatri.

E. bryoniaefolium Boiss. Nefud, Žerna.

E. laciniatum Cav. El Mustando, Rakmo.

E. pulverulentum Desf. El Howra, Bohotri el Gebel.

E. ciconium L. As Sowwan, Tummejr.

E. glaucophyllum Ait. El Harara, Dabra, Geruwa.

Delphinium Bovei Decais. El Marsad.

Ceratocephalus falcatus Pers. Harara, Znejme.

XII.

Poznámka ku projektivnému vytvoření ploch 2. stupně.

Napsal prof. **Bedřich Procházka.**

Předloženo v sezení dne 27. ledna 1911.

S tabulkou.

1. Plocha 2. stupně P určena jest dvěma nesoumístnými reciprokými svazky prostorovými.*) Každý paprsek jednoho svazku protíná reciprokou rovinu druhého v bodě této plochy.

Svazky takové docílíme, promítneme-li dvě soumístné reciproké soustavy rovinné Σ_1, Σ_2, ležící v rovině π ze středu s_1 respektive s_2. Buďtež kuželosečky: K křivkou pólovou a L kuželosečkou polární**) těchto dvou soustav (obr. 1.). Jelikož všechny body kuželosečky pólové dle své definice leží na svých reciprokých paprscích jsou tyto body zároveň průsečnými body paprsků prostorového svazku s_1 Σ_1 a reciprokých rovin prostorového svazků s_2 Σ_2 a tudíž kuželosečka K jest již stopou plochy P v rovině π. Plocha tato obsahujíc středy s_1, s_2 obou svazků mimo to dotýká se obou rovin τ_1, τ_2, jež jsou reciprokými ku společnému paprsku $\overline{s_1 s_2} \equiv S$. Paprsek tento protínejž rovinu π v bodě $t \equiv t_1 \equiv t_2$, k němuž sestrojíme v soustavách Σ_1, Σ_2 oba reciproké paprsky T_2, T_1***), určující se středy s_2 respekt. s_1 roviny tečné τ_2, τ_1.

Při tom nutno rozeznávati následující případy:

a) Bod t nalézá se vně kuželosečky pólové K (obr. 1.). V tomto případě protínají oba paprsky T_2, T_1 kuželosečku K v bodech a_2 p_2 respekt. b_1 q_1, určujících se středem s_2 resp. s_1 přímky A, P; B, Q, jež ležíce v rovinách tečných τ_2, τ_1 a protínajíce kuželosečku K jsou

*) Dr. Theodor Reye: „Die Geometrie der Lage“, Stuttgart, 1907, 4. vyd., II. díl, str. 37. — Vincenc Jarolímek: „Základové geometrie polohy v rovině a prostoru“, Praha, Česká Matice technická, 1908, str. 87.

**) V. Jarolímek: Zákl. geom. pol., str. 85.

***) Tamtéž.

přímkami povrchovými plochy 2. stupně P, kteráž jest plochou sborcenou a tudíž obecně hyperboloidem jednoplochým. (Plochu můžeme tudíž také určiti kuželosečkou K a mimoběžkami A, B, jež ji v bodech $a_2\ b_1$ protínají.)

b) Blíží-li se bod t křivce K, blíží se přímky P, Q paprsku S a v případě, že padne bod t na K (obr. 2.), stanou se soumeznými mimoběžkami protínajícími přímky A, B v bodech soumezných středům s_1, s_2. Plocha P jest opět hyperboloidem jednoplochým, určeným kuželosečkou K a oběma mimoběžkami A, B a obsahujícím také paprsek S.

c) Nalézá-li se bod t uvnitř kuželosečky K však zevně křivky L (obr. 3.), paprsky T_2, T_1 jdou sice mimo kuželosečku tuto, zůstávají však sečnami kuželosečky K, obdržíme tudíž v tomto případě realné průsečíky $a_2 p_2, b_1 q_1$, jež určují povrchové přímky A, P; B, Q sborceného hyperboloidu P.

d) Padne-li bod t na křivku L (obr. 4.) stanou se paprsky T_2, T_1 tečnami kuželosečky K a různoběžky A, P respekt. B, Q přímkami soumeznými. Plocha P v tomto případě vytvořená jest plochou kuželovou, mající v průsečíku v přímek A, B svůj vrchol.

e) Nalézá-li se bod t uvnitř křivky L (obr. 5.), neprotínají paprsky T_2, T_1 křivku K a proto roviny tečné τ_2, τ_1 protínají v přímkách imaginárných plochu P takto vytvořenou, kteráž jest tedy plochou 2. stupně bodů elliptických. Tato plocha určena jest kuželosečkou K, středy s_1, s_2 a jejich příslušnými rovinami tečnými, z kterých útvarů ji lze známým způsobem sestrojiti.*)

2. Není-li při sestrojování plochy P křivka pólová K a tudíž i polárná L reálnou, jest tato plocha plochou 2. stupně elliptických bodů. V tomto případě sestrojíme na základě daných reciprokých skupin: čtyřbodové a čtyřpaprskové obecným způsobem k bodu $t \equiv t_1 \equiv t_2$ reciproké paprsky T_2, T_1, jež se středy s_2, s_1 (dle odst. předch.) tečné roviny τ_2, τ_1 plochy P stanoví. Na třech libovolných paprscích bodem

*) Přihlížíme-li ještě ku poloze bodu t vůči trojúhelníku hlavnímu $x_{12}\ y_{12}\ z_{12}$ (Jarolímek: Z. g. p., str. 86), lze stejným způsobem dokázati, že plocha P jest, leží-li bod t (obr. 6.):

a) vůči kuželosečce K na vnější části přímky X_{12} obecně sborceným hyperboloidem,

b) „ „ „ „ vnitřní „ „ „ „ plochou 2. stupně ellipt. bodů,

c) na přímce Y_{12} nebo Z_{12} obecně sborceným hyperboloidem,

d) v bodě y_{12} nebo z_{12} kuželem,

e) v bodě x_{12} obecně sborceným hyperboloidem.

t procházejících a paprsky T_1, T_2 v bodech d_1 d_2; e_1 e_2; f_1 f_2 protínajících sestrojíme dvojice imaginárných bodů, které leží na svých reciprokých paprscích a určují imaginárnou kuželosečku K. Každou touto imaginárnou dvojicí, body s_1, s_2 a přímkami $\overline{d_1 s_1}$, $\overline{d_2 s_2}$; atd. jakožto tečnami určeny budou tři křivky D, E, F plochy P, jimiž je určena.

Snadněji dojdeme cíle, promítneme-li obě soustavy Σ_1, Σ_2 ze středů s_1 respekt. s_2 do takové roviny λ, v níž obdržíme nové rovinné soustavy reciproké Σ_1^{λ}, Σ_2^{λ}, jež nás k reálným křivkám K_λ, L_λ vedou, na jichž základě tak, — jak v bodě e, odst. předch. naznačeno — plochu P sestrojíme.

Abychom zároveň stanovili, je-li v tomto případě stanovená plocha elliptických bodů ellipsoidem, hyperboloidem dvojplochým nebo elliptickým paraboloidem, odvodíme jakou kuželosečku má stanovená plocha P v rovině úběžné. Za tím účelem pošineme rovnoběžně do středu s_1 svazek s_2 Σ_2, který určí v rovině π novou soustavu rovinnou Σ'_2. Má-li tato soustava se soustavou Σ_1 společnou křivku pólovou K' reálnou, imaginárnou nebo degenerující ve dvě přímky imaginárné v reálném bodě se protínající, jest plocha P buď hyperboloidem dvojplochým, ellipsoidem nebo elliptickým paraboloidem.

3. Jakého druhu jest sborcená plocha P, v případech a), b), c) odst. 1. uvedená, závisí opět na křivce pólové K', již stejně jako v předch. odstavci rovnoběžným pošinutím prostorového svazku s_2 Σ_2 do středu s_1 určíme. Je-li pólová křivka K' skutečné kuželosečkou nebo degeneruje-li ve dvě přímky (v posledním případě musela by arciť původní křivka pólová K býti hyperbolou nebo parabolou) jest sborcená plocha P hyperboloidem nebo hyperbolickým paraboloidem.

Je-li plocha P hyperbolickým paraboloidem, poznáme také z toho, zda-li osa paraboly K a obě mimoběžky A, B, nebo zdali jedna z asymptot hyperboly K a tytéž dvě mimoběžky jsou s touž rovinou rovnoběžny.

4. V dalším uvedeno budiž, jakým způsobem se stanoví ony dva reciproké svazky prostorové, jež danou plochu 2. stupně P určují, jakož i jakým způsobem se sestrojují v libovolné rovině π těmto svazkům příslušné soumístné reciproké soustavy rovinné a hlavně jejich kuželosečky K a L.

a) Za tím účelem zvolme za středy těchto svazků prostorových libovolné dva body s_1, s_2 plochy P (obr. 7.). Mimo to zvolme za družinu reciprokou k paprsku S_2^a, příslušnému ve svazku s_2 bodu a plochy P, ve svazku s_1 libovolnou rovinu σ_1^a týmž bodem procház-

zející, kteráž plochu tuto v kuželosečce M protínejž. Každému paprsku S_1^b příslušnému libovolnému bodu b křivky M přísluší reciproká rovina σ_2^b svazku rovin o ose S_2^a a bodem b procházející a plochu P ve křivce N protínající. Každému paprsku S_2^c příslušnému libovolnému bodu c křivky N náleží reciproká rovina $\sigma_1^c = s_1 b c$ procházející příslušným reciprokým paprskem S_1^b a bodem c.

Z toho patrno, že ony dva reciproké svazky prostorové, jichž středy na ploše 2. stupně leží a tuto plochu vytvořují, jsou úplně určeny, zvolíme-li k paprsku jednoho svazku některým bodem plochy procházejícímu libovolnou rovinu druhého svazku týmž bodem procházející. Jelikož každý střed těchto svazků v ploše P ∞^2 poloh zaujmouti může, a ku zvolenému S_2^a ∞^1 množství rovin reciprokých σ_{1a}, paprskem S_1^a procházejících, přidružiti můžeme, lze tuto plochu ∞^5 způsoby dvěma reciprokými svazky prostorovými vytvořiti.

b) Ku snadnějšímu odvození příslušných soustav rovinných Σ_1, Σ_2 v rovině π předpokládejme, že rovina tato protíná plochu P v kružnici K jakožto kuželosečce pólové těchto rovinných soustav, z níž snadno lze sestrojiti příslušnou kuželosečku polární L (obr. 8.)*. Za středy s_1, s_2 zvolíme libovolné dva body plochy P.

Položme bodem s_1 rovinu σ_1^a rovnoběžnou s π protínající plochu P v kružnici M, na níž si kdekoliv zvolíme bod a, jehož příslušný paprsek S_2^a k oné rovině σ_1^a přidružíme.**) Průmětna π protíná σ_1^a a S_2^a v přímce $A_1 \infty$ a bodu a_2, jež jsou reciprokými útvary v soumístných rovinných soustavách Σ_1, Σ_2 v rovině π. Proložme nyní paprskem S_2^a libovolnou rovinu σ_2^b protínající rovinu σ_1^a v přímce B, průmětnu π v přímce $B_2 \parallel B$ a kružnici M v bodě $b \equiv (BM)$; potom paprsek $S_1^b \equiv \overline{s_1 b} \parallel \pi$ je reciprokým rovině σ_2^b a protíná průmětnu π v bodě úběžném $b_1 \infty$ reciprokém k paprsku B_2.

Stanovme nyní k bodu $c \equiv (B_2 K)$, v němž rovina σ_2^b kružnici K protíná, paprsek reciproký C_1. Poněvadž bod $c \equiv c_2$ na K leží, prochází paprsek C_1 tímto bodem a současně také bodem $b_1 \infty$ jakožto reciprokým bodem paprsku B_2 bodem C_2 také procházejícího. Jest tedy $C_1 \parallel S_1^b$.***) Pohybuje-li se bod b v kružnici M, zůstává úhel

*) V obr. 8. sestrojeny orthogonálné průměty útvarů do roviny π, jež za příčinou zjednodušení budeme stejně označovati jako útvary samy.

**) Jsou-li ony dva reciproké svazky prostorové plochu P tvořící jiným způsobem určeny, lze vždy sestrojiti, jak v bodě a) tohoto odstavce uvedeno, k dané rovině $\sigma_1^a \parallel \pi$ jednoho svazku reciproký paprsek S_2^a druhého svazku.

***) Tento reciproký paprsek C_1 však můžeme také stanoviti dle bodu a) tohoto odstavce jako stopu roviny σ_1^c reciproké paprsku S_2^c, kteráž, — protože pa-

$abs_1 = \alpha$ konstantní a proto i úhel $\overline{a_2 c_2} C_1$ bude stále rovným α. — Jelikož jedno rameno $\overline{a_2 c}$ tohoto neproměnného úhlu bodem a_2 stále prochází a jeho vrchol c kružnici probíhá, obaluje druhé rameno C_1 kuželosečku L o ohnisku a_2 a kružnice K se dvakrát dotýkající*) jakožto křivku polární.

Kdyby body a, s_1**) byly diametrálnými body kružnice M, (obr. 9.) stal by se úhel α pravým a kuželosečka L by byla kružnici K nad jedním průměrem co hlavní osou vepsána.

Padne-li bod a_2 zevně křivky K (obr. 10.) bude L hyperbolou křivky první zevně se dotýkající a přijde-li bod a_2 na křivku K (obr. 11.) redukuje se L v tetivu prvé kuželosečky.

Obecnou kollineací prostorovou, při níž rovinou kollineace učiníme rovinu nakloněnou k rovině π, lze přejíti i k nejobecnějšímu případu, kdy plocha P protata jest rovinou π v obecné kuželosečce.

---

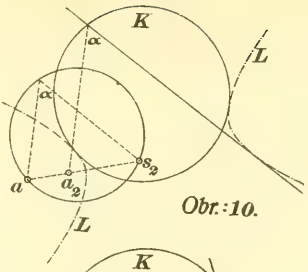
prsek tento v rovině $\sigma_2{}^b$ leží, — prochází sdruženým paprskem $S_1{}^b \| \pi$ a proto rovinu π v přímce $C_1 \| S_1{}^b$ protíná.

*) Důkaz. Buď dána kružnice K (obr. 8.a) a mimo ni bod a_2; vyšetřujme obálku ramene C_1, neproměnného úhlu α, jehož vrchol c probíhá kružnici K a druhé rameno $\overline{ca_2}$ stále prochází bodem a_2.

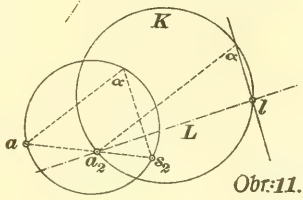
Veďme $\overline{a_2 c'} \perp C_1$ (průsečík $(\overline{a_2 c'}\ C_1)$ označme c') a učiňme $\overline{a_2{}^1 c} = \overline{a_2 c'}$ $(\overline{a_2 c} : \overline{a_2{}^1 c} = 1 : \sin \alpha)$. Pohybuje li se bod c po kružnici K, probíhá proto bod ${}^1c$ kružnici N podobnou ke K dle a_2 jakožto středu podobnosti. Obdržíme proto střed γ kružnice N, vedeme-li ${}^1\overline{c\gamma} \| \overline{ck}$, kde k je středem kružnice K. Ježto trajektorie bodu c' je křivka $H \simeq N$ a pouze o úhel $\beta = 90^0 - \alpha$ otočená, tedy opět kružnicí, jest obálka přímek C_1, poněvadž její úpatnice pro bod a_2 jest kružnicí H, kuželosečkou L o ohnisku a_2; střed χ kružnice H jest zároveň jejím středem a průměr $\overline{mn}$ jdoucí bodem a_2 hlavní osou. Mimo to z obrazce 8^a patrno, že střed k dané kružnice K leží na vedlejší ose křivky L.

Proložíme-li ohnisky a_2, f křivky L a bodem k kružnici R, kružnici K v bodech e, ${}^1e'$ protínající, bude úhel $a_2\ l\ k = \beta$ (bod l jest diametrálným bodem bodu K kružnice R), a proto i úhly: $\sphericalangle\ a_2\ e\ k$ nad obloukem $\overset{\frown}{a_2 k}$ a $\sphericalangle\ k\ e\ f$ nad obloukem $\overset{\frown}{k f} = \overset{\frown}{a_2 k}$ budou stejné a tedy $\overline{e\ k}$ normálou kuželosečky L. Přímka T bodem e kolmo k $\overline{e\ k}$ vedená, tečna kružnice K v bodě e, svírajíc s paprskem $\overline{a_2 e}$ úhel α jest zároveň tečnou křivky L v bodě e. Dotýká se proto křivka tato L křivky K v bodě e jakož i v bodě ${}^1e'$, souměrném bodě této křivky dle průměru $\chi\ k$. —

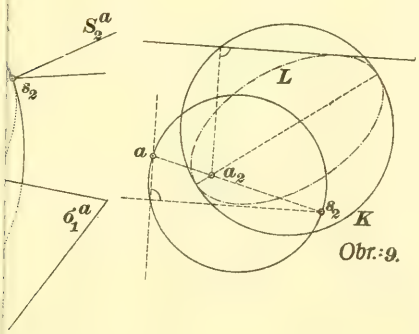
**) V obrazcích 9., 10. a 11. místo s_2 má státi s_1.



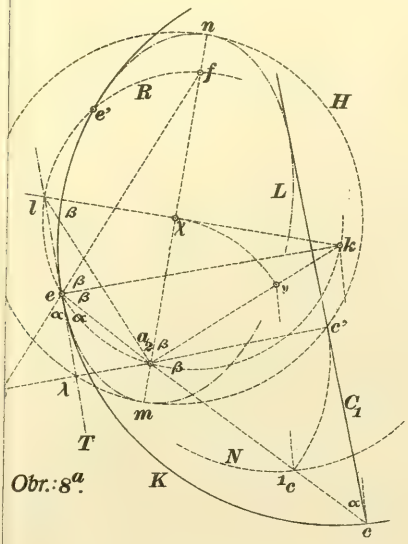
Obr.:10.



Obr.:11.



Obr.:9.

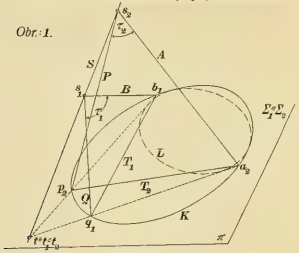


Obr.:8a.

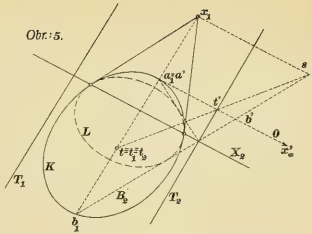
„UNIE" v PRAZE.

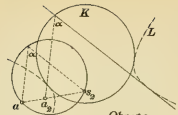
PROCHÁZKA: Poznámka k proj. vytvoření ploch 2°.

Obr.: 1.

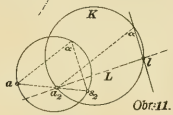


Obr.: 5.



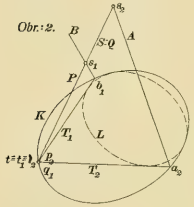


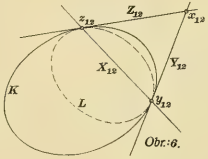
Obr.: 10.



Obr.: 11.

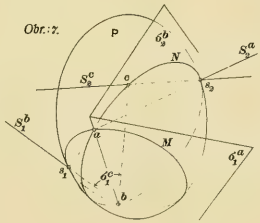
Obr.: 2.

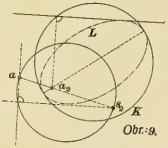




Obr.: 6.

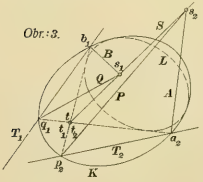
Obr.: 7.



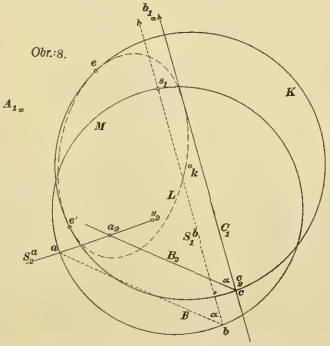


Obr.: 9.

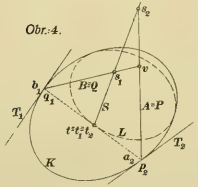
Obr.: 3.

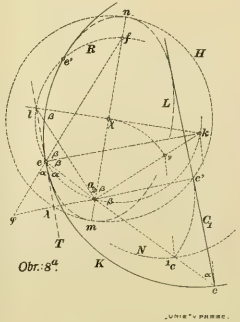


Obr.: 8.



Obr.: 4.





Obr.: 8ª.

XIII.

Studien über Turbellarien.

Von Prof. Dr, **Emil Sekera.**

Mit 1 Tafel.

(Vorgelegt in der Sitzung am 27. Januar 1911.)

Während meiner langen Beobachtungszeit in verschiedenen Gegenden Böhmens ist es mir gelungen einige Vertreter mancher Turbellariengattungen anzutreffen, welche teils noch nicht beschrieben oder nur selten gesehen wurden. Ein jeder Turbellariensammler kommt manchmal in die Lage, dass er mit einer kleinen Zahl der Individuen, vielleicht mit einem Exemplar zufrieden sein muss. Die nachfolgenden Beschreibungen können also lückenhaft dargeboten werden und es hängt von einem gewissen Sammlerglück ab, wenn solche Arten noch einmal wiedergefunden werden.

Man braucht nur die Liste der Turbellarienarten durchzusehen, wie dieselbe z. B. in der neuesten populären Hilfsquelle*) zusammengestellt wird, um anzuerkennen, wie viele unzureichend beschriebene Arten in der Literatur vorkommen, ohne Hoffnung in irgend einer Weise ergänzt zu werden.

Auch in den folgenden Zeilen will ich einige Arten mit kleinen Skizzen begleiten, da es mir aus Mangel an Material nicht gelungen ist, alle Detaile vollkommen nachzuprüfen und besonders keine Schnittserien zu verfertigen. Dennoch verlasse ich mich auf mein Sammlerglück, dass ich noch einmal die betreffenden Arten finden und eine Gelegenheit haben werde in meiner späteren Monographie vollkommene Nachforschungen mitzuteilen.

*) L. v. Graff: Turbellaria, Brauer's Süsswasserfauna Deutschlands No. 19. Jena 1909).

Die anderen Arten boten mir noch eine Möglichkeit dar, die gegenwärtige systematische Einteilung zu ergänzen und den Umfang der Gattungen wie Familien zu erweitern, welche Tatsache begreiflich mit der nötigen Umtaufung oder Heraussuchung neuer Namen verbunden wurde.

Einige aus diesen meinen Befunden sind schon ziemlich alt und wurden gelegentlich in vorläufigen Berichten ohne Abbildungen angeführt. Die anderen stammen dagegen aus der neuesten Zeit, indem mich mein Schicksal in neue Gegenden eingeweht hatte und ich da eine schöne Gelegenheit fand, dieselben in Bezug auf die Turbellarienfauna durchzuforschen.

Der erste Abschnitt der folgenden Abhandlung wird also eine kurze Beschreibung einiger neuen Arten aus verschiedenen Gattungen und Familien enthalten.

Der zweite Teil wird dann einer Monographie der Tribus *Olisthanellini* gewidmet, welche noch nicht im vergleichenden Sinne dargeboten wurde und neben einigen bekannten auch unbekannte Arten und Gattungen betreffen wird.

In nächster Zeit hoffe ich dann weitere Beiträge zur Revision der Familie *Dalyellidae* zu liefern, indem ich mit den grössten Arten (D. viridis und scoparia) anfangen werde.

Fast vollendet sind auch meine Untersuchungen über *Prorhynchiden*,, *Stenostomiden* wie *Microstominen*, welche seiner Zeit zur Veröffentlichung gelangen werden.

Für viele Ratschläge wie für liebenswürdige Unterstützung mit den Literaturquellen bin ich Herrn Prof. Dr. Fr. Vejdovský mit herzlichen Danken verpflichtet.

I.

Während des Monates November im J. 1901 brachte ich aus einem Teiche bei Pilgram in Südostböhmen, welcher eine lange Zeit hindurch mein Sammelort verschiedener Turbellarienarten war, eine kleine Menge des vertrockneten Schlammes, da derselbe Teich gerade ausgefischt wurde.*) Im Dezember, also nach einigen Wochen sah ich an den Wänden des Glases, wo der Schlamm unter Wasser aufbewahrt war, eine schnell sich bewegende rötliche Turbellarie, welche

*) In meinem vorläufigen Berichte (Zool. Anzeiger XXVII B. S. 442) führte ich an, dass dieser Teich in der Umgebung von Tábor war, wie ich seinerzeit selbst vermutete, da ich gleichzeitig viele solche Schlammkulturen anlegte.

bei näherer Untersuchung sich als eine Art aus der Gattung *Phaenocora* (Derostoma) darstellte.

Während einiger Tage gelang es mir eine kleine Zahl der Individuen zu ertappen, welche ich dann in einem kleineren Gläschen bis zur Geschlechtsreife (im Jänner) züchtete. Obwohl der ganze Körper farblos war, konnte man doch am Rücken und in der Vorderspitze rötliche Streifen unterscheiden, welche schon dem blossen Auge auffällig waren und mit den grossen ebenfalls roten Augenflecken zusammenflossen. Es entstand also bei dieser Ansicht von oben wie von der Seite derselbe Eindruck, wie ein solcher von Hallez*) in der Abbildung seiner Art *Plagiostomum rufodorsatum* dargeboten wurde, so dass ich meine Form in ähnlicher Weise benannte.

Nach drei Jahren hatte ich eine schöne Gelegenheit schon im Sommer (im Juli) aus dem obenerwähnten Teiche einen Aufguss nach Hause zu bringen und sah bald am Rande des Wasserspiegels einige grüne Individuen herumkriechen. Bei näherer Untersuchung erblickte ich zu meinem Erstaunen an ihrer Rückenseite rote Streifen und erkannte darin also meine bekannte Art aus dem Jahre 1901. Jetzt war ich sicher, dass der erwähnte Teichschlamm aus der pilgramer Gegend stammte und nicht aus der Umgebung von Tábor. Der Umstand, dass alle erbeuteten Exemplare mit Zoochlorellen behaftet wurden, zeigte auf die bekannte Analogie mit anderen Arten derselben Gattung *Phaenocora* hin. (Taf. I. Fig. 1. 2.)

Alle Individuen massen nur 1—1·5 *mm* in der Länge, 0·25 bis 0·34 *mm* in der Breite, so dass unsere Art zu den kleinsten Arten derselben Gattung (mit *Phaen. gracilis Vejd.*) gehört. Die Körperform ist an der Vorderspitze etwas abgerundet, in der Mitte am stärksten und verschmälert sich auf einmal in ein kleines Schwänzchen wie wir es auch bei anderen Arten z. B. *Phaen. unipunctata* und *galiziana* sehen können.

In der Pharyngealregion hebt sich die Dorsalseite etwas hervor, so dass dabei ein Kielchen entsteht, in dem Schwanzteile ist dagegen der Körper flach und ausgebreitet.

Die obenerwähnte Pigmentierung mit rostbraunen Flecken, welche einige längliche Streifen nicht nur auf der Rücken, sondern auch auf der Bauchseite bildeten, war bei allen Individuen erkennbar.

---

*) P. Hallez: Catalogue des Rhabdocoelides, Triclades et Polyclades du Nord de la France 2. ed, Lille 1894 (tab. I. fig. 1. 2.).

Besonders auf der letzten Körperseite flossen die farbigen Streifen rings um den Pharynx mit den anderen, welche zu beiden Körperseiten nach hinten zogen. Dass diese rote Verfärbung nur den höchsten Integumentschichten angehörte, lässt sich auch darnach entscheiden, dass sie auch an den grünen Individuen wol erhalten wurde, da die Zoochlorellen meist niedriger im Mesenchymgewebe lagen.

Ein jedes Pigmentfleckchen, wenn man es isoliert beobachtete, stellte eine birnförmige Drüse mit langen Ausführungsgängen und feinkörnigem Inhalt dar. (Taf. I. Fig. 5.)

Die Lage des Gehirns im Vorderkörper bot keine abweichenden Verhältnisse von den bekannten Arten.

Auch die Excretionsausmündungen der Hauptäste und der Verlauf der Nebenäste stimmten mit den anderen Arten. Dasselbe gilt vom Bau des kleinen tonnenförmigen Schlundes und der geraden Darmhöhle. (Fig. 2.)

Da ich meine Herbstindividuen in kleinem Uhrgläschen unter Wasser mit schlammigem Boden fast in die Hälfte des Monates Jänner d. J. 1902 züchtete, gelang es mir auch Geschlechtstiere zu erziehen. Bei diesen wurde dann ein auffälliger Unterschied im Bau des Begattungsorgans von den anderen Arten, welche ein spitziges Körperende haben, aufgefunden. Dasselbe war mit grossen Stacheln besäet, wie bei den *Phaenocora typhlops* und verwandten Arten. (Fig. 4.)

Die Lage der entwickelten Geschlechtsorgane war dieselbe wie bei den bekannten anderen Arten, so dass um den Geschlechtsraum auf der linken Seite die weiblichen Organe: der Keimstock mit Samenbehälter, auf der rechten dann die eiförmige grosse Samenblase mit verhältnismässig kleinen Hoden zu finden waren. Die Anlagen der paarigen Dotterstöcke an der Bauchseite traten jederseits dazu und mündeten in den eigentlichen Vorraum in der Nähe der weiblichen Organe aus. (Taf. I. Fig. 3.)

Die kugelige Bursa seminalis hatte einen kurzen Stiel und war voll von Samenzellen, welche rundliche Ballen mit einigen Sekretkörnchen in der Mitte bildeten. In der genannten Samenblase nahm das bezahnte und nach innen eingerollte Copulationsorgan den meisten Raum ein, so dass nur am Scheitel einige Haufen von Samenzellen zu sehen waren. Die untere rechte Seite der Vesicula wurde von langen Drüsen ausgefüllt, obwohl durch eine muskulöse Wand vom eigentlichen Penis abgetrennt.

Im ausgestülpten Zustande wurde diese Hüllmembran zusammengedrückt und das muskulöse Begattungsglied mit anscheinend sechs Reihen mässigspitziger bis stumpfer konischer Stacheln ragte in den Vorraum hinein.

Die erwähnten Drüsenhaufen schimmerten durch die Hüllmembran ganz deutlich. Diese Anordnung in der Samenblase weicht etwas von den Verhältnissen anderer Arten z. B. *Phaen. typhlops* und *anophtalma* ab, da bei den letzten die Drüsenhaufen vor dem Penis zu liegen pflegen.

Die Hodensäcke (te) lagen in der Nähe der Samenblase und waren schon voll von Spermatozoen, welche ein verdicktes, deutliches Köpfchen besassen. (Taf. I. Fig. 6.) Bei meinen ersten Zuchtversuchen giengen alle Individuen ohne Dotterstöcke und Eier zu bilden hauptsächlich des Hungers wegen zu Grunde. Bei den späteren gelang es mir Eichen, welche im geschlechtlichen Vorraum gebildet wurden, zu sehen. Ihre Form und Grösse wich nicht von denen der bekannten Arten ab, da sie auch linsenförmig und im Umriss kreisrund waren. Obwohl im erwähnten Vorraume, welcher auch als Fruchtstätte fungirt, nur ein Eichen gebildet wird, kann ein Tierchen in verhältnismässig kleiner Zeit eine grössere Anzahl der Eier ausbilden, welche womöglich zerstreut werden und der weitesten örtlichen Verbreitung der Art behülflich sind.

Über die Lebensweise unserer Art *Phaenocera rufodorsata* kann ich nur aus meinen Zuchtversuchen mitteilen, dass sie nicht so lichtscheu zu sein scheint, wie die anderen Arten und dass die Individuen häufig an der Oberfläche des Aufgusses erscheinen.

Ich fütterte dieselben nur mit Blut von zerschnittenen Tubificiden und beobachtete, dass sie nebendem auch die Ostracoden überfielen und aussogen.

Über die Verhältnisse der Gewebe und einiger anatomischen Detaile hoffe ich noch einmal bei der Bearbeitung aller mir bekannten Arten der Gattung *Phaenocora* seinerzeit zu berichten.

Was die Artdiagnose betrifft, wie dieselbe Graff in obenerwähnter Hilfsquelle (S. 94 l. c) kurz darbietet; „Körper hinten zugespitzt, lebhaft rot gefärbt, dazu kommen Zoochlorellen. Augen auffallend gross, nierenförmig, aus roten Pigmentkugeln bestehend Mit Begattungstasche und kurzgestieltem Receptaculum seminis. Chitinteile des männlichen Begattungsorgans aus 6 Reihen grosser, dornförmiger Stacheln bestehend“ — muss ich noch bemerken, dass ich bei der Verfassung meines vorläufigen Berichtes noch nicht entschie-

den war über das Verhältniss der Begattungstasche und des Receptaculum seminis. Bei den späternn vergleichenden Beobachtungen kam ich zur Ansicht, dass beide Organe ein und dasselbe Organ vorstellen, nämlich die *Bursa seminalis*, wie es auch in Graff-Bronn richtig aufgefasst wurde. Auf diese Weise entfällt auch der zitierte Unterschied, wie man aus den Abbildungen erkennen kann. Die verschiedene Länge und nicht minder die wechselseitige Lage des betreffenden Samenbehälters ist manchmal Schuld daran, dass an den in frischem Zustande beobachteten und lebhaft bewegenden sich Individuen noch eine Begattungstasche gesehen zu werden scheint.

Zu Ende August d. J. 1903 beobachtete ich in einem Aufguss aus einem Wiesengraben mit Torfboden in Pilgram eine kleine Turbellarie, welche wie ein *Paramaecium* gross war und auch schnell hin und her sich bewegte. Ich zählte also meine Tierchen, welche bald in kleiner Anzahl an den Glaswänden herumkrochen, zu solchen grossen Infusorien, wie dieselben manchmal plötzlich unter anderen Bewohnern unserer Gläser erscheinen.

Nur in der Mitte schimmerte ein weisses Fleckchen durch. Bei näherer Durchmusterung sah ich, dass in der hinteren Hälfte ein kleines ovales Pharynx vertreten ist und im Vorderkörper zwei Pigmentaugen auffallend waren. Als ich später einige Geschlechtstiere durch Züchtung erwarb, erkannte ich nach den deutlichen Merkmalen, wie z. B. die Form eines Copulationsorgans ist, dass ich vor mir einen Vertreter der Gattung *Opistomum* hatte. Ich war damals durch die Erscheinung dieser Sommerart sehr überrascht, da ich selbst bis zu jener Zeit noch nicht das bekannte *Opistomum pallidum* *) aufgefunden habe, welches nach einstimmigen Angaben der bekannten Autoren (Schmidt, Schultze, Vejdovský, Duplessis, Dorner u. a.) nur in der Frühlingszeit vorzukommen pflegt. Wenn dagegen dieselbe Art noch im Herbst erscheint, wie Schultze z. B. für Dezember angab, kann ich dazu eine Erklärung geben, dass es sich um eine zweite Generation handelt, welche durch mildes und nasses Wetter hervorgerufen wurde, wie ich selbst an meinem Wiesenfundort in Tábor im J. 1905 (im November) bei denselben günstigen Witterungsverhältnissen gefunden habe.

*) Obwohl bei Dorner und in neuesten Graff's Publicationen noch *Opistomum schulzeanum* als Hauptart angeführt wird, bin ich jetzt von der Identität der beiden Arten überzeigt und hoffe seinerzeit die Beweise dazu veröffentlichen zu können.

Sobald meine in geringer Zahl gezüchteten Exemplare die Geschlechtsorgane ausbildeten, war ich in der besten Lage ihre Analyse durchzuführen und hegte dabei fortwährende Hoffnung, dass ich im folgenden Jahre noch einmal diese Turbellarie finden werde. Aber im heissen damaligen Wetter zu Ende August waren meine Lokalitäten ganz trocken, so dass ich seitdem diese Sommerart, welche ich als *Opistomum vejdovskýi* in die Wissenschaft einführen will, nicht gefunden habe.

Vejdovský gab uns die erste völlig durcharbeitete Monographie dieser früher als selten beobachteten Art *Op. pallidum* und gewiss wird ein jeder Fachmann mit mir übereinstimmen, wenn ich zum Andenken auf sein eben verflossenes sechsigstes Lebensjahr diese zweite böhmische Opistomumart mit seinem Namen benennen werde.**)

Unterdessen gelang es mir die grössere Frühlingsart an meinem Turbellarienfundort an den Uferwiesen des Flusses Lužnice in Tábor anzufinden und kann also beide Arten vergleichen.

Erst in nassem Sommerwetter, welches zu Ende August 1909 eingetreten ist, fand ich in denselben Lebensverhältnissen die obengenannte Art in einer anderen Gegend und zwar in den moorigen Wiesentümpeln bei Hlinsko in Ostböhmen — also nach 6 Jahren.

Auch in diesem Falle beobachtete ich unsere Art nach äusserer Körperform als ein Infusorium und erst in Prag erkannte ich in demselben ein *Opistomum*, welches mit der angeführten Art identisch sich zeigte.

Obwol das wolbekannte *Op. pallidum* 3—5 *mm* Länge erreichen kann und also durch seine schneeweisse Färbung recht auffallend ist, hat unsere Art *Op. vejdovskýi* nur geringe Körperdimensionen.

Die meisten Exemplare hatten nur 0·7—1 *mm* Länge, 0·12 bis 0·17 *mm* in der Breite und waren auch farblos. Der Vorderkörper hat einen abgerundeten, im Hinterkörper aber spitzigen Umriss; im zweiten Drittel liegt ein mehr tonnenförmiger Pharynx (0·15 *mm* im Durchmesser), welcher als ein weisses Fleckchen durchschimmert.

Als auffallendes Merkmal gilt, dass am zweilappigen Gehirn zwei gelbe Pigmentflecke vorhanden sind (Taf. I. Fig. 7. oc), welche aus kleinen Pigmentkörnchen zusammengesetzt werden — *Opistomum pallidum* wird dagegen von allen Autoren als blind angesehen.

Da die letztgenannte Art im Detritus und Pflanzenresten sich verbirgt und vor dem Tageslichte flüchtet, kann man das Fehlen der

*) Geschrieben zu Ende d. J. 1909.

Pigmentaugen davon erklären. Eine solche Lebensweise führt dagegen unsere Sommerart nicht, da sie stets Lichtseiten aufsucht und ringsherum fortläuft.

Fast ganze Leibeshöhle nimmt der Darmrohr ein und endet mit dem erwähnten Pharynx in der Mundtasche im hinteren Körperdrittel, so dass für die Geschlechtsorgane ein recht kleiner Raum im Hinterteil übrig bleibt. Die Lage der Muskelschichten sowie der Mundepithelzellen kann man aus den beigelegten Schnittfiguren vergleichen, so dass dieselben mit den Vejdovský's und Brinkmann's Angaben völlig übereinstimmen. (Fig. 9.)*)

Auch die Lage und histologische Beschaffenheit des Gehirnganglions bietet keine grössere Abweichungen, obwohl man wegen der kleineren Körperdimensionen den Verlauf der ausspringenden Nervenäste nicht deutlich verfolgen kann. Die erwähnten Pigmentflecke wurden an meinen Praeparaten auch erhalten (Taf. I. Fig. oc).

Aus den Geschlechtsorganen sind wieder am besten die Hoden als paarige breit angelegte Säcke zu beiden Körperseiten erkennbar. Dieselben gehen durch schmale Samengänge in die Samenblase über, welche fast an der Hinterspitze des Körpers gelegen ist.

Ihre Form sowie des inneren Copulationsorganes stimmen völlig mit den schon bekannten Verhältnissen bei der Art *Opistomum pallidum* überein — nur die Grösse macht deutliche Abweichung, da der Durchmesser der Samenblase nur 0·07 *mm* bei unserer kleinen Art beträgt; das Copulationsorgan selbst misst dagegen fast 0·1 *mm*. Die Lage der weiblichen Geschlechtsteile, welche durch eine schmale Geschlechtsscheide mit dem männlichen Vorraum zusammenhängen, zeigt auch dieselbe Differenzierung in einen kleinen Keimstock (Fig. 10.) eine rundliche Samentasche, doppelte schmale Dotterstöcke und einen Eibehälter, an dessen Mündung zahlreiche Drüsenhaufen verbunden sind.

Die letzten werden an den Schnittserien nur schwach verfärbt und können als Schalendrüsen erklärt werden. (Taf. I. Fig. 9. 10.)

Auch die Form der Eichen wiederholt die bekannten Umrisse bei der grösseren Art, *Opistomum pallidum* mit derselben dunkelbraunen Farbe, obwohl die Grösse 0·1 *mm* (entgegen 0·3—0·4 *mm* bei letzterer Art beträgt. Bei einigen Exemplaren aus dem Jahre 1903 sah ich oberhalb des Schlundes drei bis vier Eichen.

Wenn bei unserer kleinen Sommerart einige genauere Unter-

*) Für die freundliche Aushilfe bei der Verfertigung der Schnittserien bin ich Herrn Collegen Dr. K. Schäfferna mit bestem Dank verpflichtet.

schiede in den Geschlechtsteilen obwalten, kann ich vorläufig nicht angeben, da ich nur eine kleine Zahl von Individuen untersuchen konnte und besonders keine längere Zuchtversuche machte; hoffe dagegen noch einmal bei günstigeren Verhältnissen unserem Tierchen meine Aufmerksamkeit zu widmen.

In dem Darminhalt wurden neben den Rhizopodenschalen auch Diatomaceen und verschiedene Algen aufgefunden, so dass *Op. vejdovskýi* ein allgefrässiges Tierchen wie die anderen Torfmoosebewohner vorstellt und gewiss ein verdientes Interesse unter den Fachmännern erwecken wird.

Für die Artdiagnose werden also geringe Körpergrösse (0·7 bis 1 *mm*) gelbe Pigmentaugen am Gehirn und die Zeit des Erscheinens (in moorigen Waldtümpeln) in Monaten August bis September entscheiden.

Einige Jahre sind schon verflossen, als ich in heissem Sommer d. J. 1904 (zu Ende Juli) in einem ausgetrockneten Tümpel bei Pilgram in Böhmen (aus welchem auch *Opistomum vejd.* stammte) 20 bis 30 *cm* unter einem moorigen Rasen etwas Schlamm mit eingewehten Blättern gesammelt habe und in's Glas mit Wasser einlegte, damit ich sehen kann, in wie weit diese Pflanzenreste belebt sind. Bald darauf erschienen an den Wänden zahlreiche Individueen von *Catenula lemnae*, — welche ich dann eine lange Zeit züchten konnte,*) — und ein eigentümlicher Vertreter der Süsswässer- Dalyelliden in einer kleinen Zahl der Exemplare. Obwohl das Tierchen bald bei grösserem Druck des Deckgläschens zu Grunde gegangen ist, war ich im Stande gleich zu sehen, dass seine Organisation von dem Typus unserer bekannten Arten abweicht, so dass ich nur in der Abbildung von Max Schultze**) bei der marinen Gattung *Provortex* einige Beziehungen fand und also in dieselbe eingerechnet habe. (Zool. Anzeiger XXX. Bd. 1906. S. 149.)

Von dieser Zeit an gelang es mir nicht in irgend einer Gegend dieselbe Form anzutreffen und ich begann an ihre tatsächliche Existenz zu zweifeln. Erst im Monate August des Jahres 1909 war ich wieder so glücklich, dass ich in der Gesellschaft der schon beschriebenen Art von *Opistomum vejdovskýi* die betreffende Art wiedergefunden habe und einer besseren Analyse unterwerfen konnte. Auf

*) Almanach des naturwissensch. Clubs in Prossnitz (Mähren) f. d. J. 1904. S. 121 VII. Jahrg. (No. 1068 in Bronn.-Graff's Literaturverzeichniss)

**) M. Schultze: Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien (Greisswald 1851. Taf. IV. Fig. 1, 2)

jede Weise ist das gemeinschaftliche Vorkommen beider Turbellarien an einem anderen Fundort (bei Hlinsko in Ostböhmen) als eine auffallende limnologische Erscheinung zu betrachten.

Die geschlechtsreifen Individuen massen 0·6—0·8/0·15—0·17 *mm* Länge-Breite; die aus der Eischale ausgeschlüpften Jungen nur 0·25/0·1 *mm*.

Die äussere Gestalt wich auch von der bekannten Körperform unserer Dalyelliden ab, da ihnen die hintere lange Körperspitze fehlte und also der fast gleich breite Körper stumpfer endete.

Der abgestutzte vordere Körperrand war etwas breiter als die Körpermitte, besonders an den Jungen, so dass ich diese Art gleich an den Glaswänden erkannte, da bei den Arten der Gattung *Dalyellia* die grösste Breite in die Körpermitte fällt (Taf. I. Fig. 11./12.).

Am vorderen Körperrande und besonders um die Mundöffnung waren einige munter bewegliche Schleimfäden vorhanden, welche leicht abgeworfen wurden. (Taf. I. Fig. 13.).

Das Körperepithel war ziemlich dick (0·01 *mm*) und durch feine Rhabditen (0·005 *mm* in der Länge) ausgepflastert. Dasselbe wird bei irgend einer Berührung oder nur bei längerem Drucke des Deckgläschens mit den Schleimfäden wellig aufgehoben und als ganze Schicht abgeworfen, so dass das Tierchen dann zusammengerollt wird und bald darauf auch zu Grunde geht. Jedenfalls benimmt sich unsere Art anders, als die bekannten Dalyelliden, welche eine ziemlich lange Zeit den Druck der Deckgläschen ertragen können und bei der Befreiung noch weiter munter sich bewegen und zu leben pflegen.

Ebenso verhält sich die betreffende Turbellarie, wenn sie in eine kleine Wassermenge kommt, dann speit sie, so zu sagen, die ganze Epithelschichte ab und liegt eingezogen in ihrer Mitte, da die Muskelschichte sehr dick ist. (Fig. 14.) Bei sanfter Berührung geht sie zwar zu Grunde, aber in den natürlichen Verhältnissen kann das Tierchen analog den anderen mir bekannten Fällen z. B. *Bothrioplana* einige Zeit in dieser Umhüllung verbringen, so lange nicht die genügende Feuchtigkeit zur Belebung hinreicht. Diese individuelle Empfindlichkeit hinderte also die gründliche Untersuchung unserer Art im lebenden Zustande besonders in jener Richtung, da es zur Konservierung einer grösseren Zahl von Exemplaren aus Mangel an hinreichendem Material nicht gekommen ist.

Im Vorderkörper an der Rückenseite war ein kleines vierkantiges Gehirnganglion zu sehen, auf dem zwei auffallende schwarze

Pigmentaugen in gegenseitiger Entfernung von 0·04 *mm* gelegen waren. Das Retinakörperchen war in einigen Fällen sehr gut vertreten; der Pigmentbecher dagegen, besass wieder die bekannte nierenförmige Gestalt wie bei unseren Dalyelliden.

Der tonnenförmige Schlund hatte manchmal die gleiche Länge wie Breite bis 0·14 *mm*, meistens wurde er auch protraktil und am Saume entstanden zeitweise eigentümliche Einschnitte (Taf. I. Fig. 12.), welche ich mir nicht erklären konnte. Die Darmhöhle war auch verhältnismässig klein und reichte nur in die Körperhälfte; bei den jüngeren Exemplaren ist dieselbe mit zahlreichen Vakuolen versehen. Die älteren Individuen entbehren dagegen die bei anderen Dalyelliden bekannten Körnerkolben, so dass ihre Darmepithelzellen feinkörniges hyalines Protoplasma besitzen. Im Darminhalt waren nur einzellige grüne Algen, selten die Rhizopodenschalen oder Detritus vorhanden.

Alle meine Stücke waren geschlechtlich entwickelt, wobei als auffallendes Merkmal erschien, dass die Geschlechtsöffnung ganz am Körperende gelegen war und dass die übrige obere Körperhälfte durch ansehnliche Dotterstöcke bedeckt wurde. Zu beiden Seiten des Schlundes lagen zwei feinkörnige birnförmige Säckchen, welche Hoden darstellten, die dann durch feine Samengänge in die Samenblase, welche vielleicht mehr an der Rückenseite gelegen war, übergiengen. Da dasselbe Organ durch die erwähnten Dotterstöcke bedeckt wurde, war ich nicht in der günstigen Lage gründlichere Angaben darüber zu erforschen, so dass ich nicht weiss, ob dabei auch einige Chitinteile vertreten sind oder nicht.

In das rundliche mit zahlreichen Drüschen umgebene Atrium genitale mündeten dann beiderseits zwei kleine ovale Keimstöcke, welche mit den erwähnten Dotterstöcken, die als ein Ganzes sich vorstellten, in engem Zusammenhang waren, als ob sie ein einheitliches Organ bildeten wie wir dasselbe bei einigen Alloiocoelen und anderen als Keimdotterstock kennen.

Bei einigen Exemplaren war schon ein, bei den anderen dann zwei mit feiner, durchsichtiger, gelblichen Eischale versehene Kokone ausgebildet, welche an der Bauchseite bis zum Schlund reichten. Ihre Form war teils elliptisch, teils in der Mitte eingeschnitten in den Dimensionen 0·2/0·15 bis 0·17/0·13 *mm*. In allen Kokonen aus dem Jahre 1904 als auch aus dem J. 1909 wurden zwei Embryonen gefunden.

Dieselben machten in dieser Schale eine rasche Entwickelung durch, so dass sie schon mit Augen versehen waren und rotirend sich bewegten.

Aus ihrer Lage (Taf. I. Fig. 12.) muss man schliessen, dass der Eibehälter bis zum Schlunde reicht, obwohl seine Wände nicht deutlich zu erkennen waren. Vielmehr machten diese Kokone auf mich den Eindruck, als ob sie Sommereier wären, aus denen die Embryonen durch einfache Ruptur der Eischale und vielleicht der Hautschicht in's Freie gelangen, da sie am folgenden Tage munter am Uhrgläschen sich bewegten und fast eine Woche lebten. Dann sind sie mir aus unbekannter Ursache (vielleicht aus Hunger?) zu Grunde gegangen.

Der beschriebene Bau der weiblichen Geschlechtsorgane genügt doch zur Ansicht, dass diese Art eine ungewöhnliche Erscheinung unter unseren *Dalyelliden* vorstellt, da sie nach neuester systematischen Einteilung Graff's eher zu der Familie *Graffillidae* zugerechnet werden muss, welche sämmtlich Meeresbewohner enthält.

Die doppelten Keimstöcke sowie Kokone mit zwei Jungen wurden bei einigen Gattungen der letztgenannten Familie aufgefunden (*Provortex*, *Paravortex*, *Anoplodium*, *Umagilla*). Da manche Vertreter derselben an Weichtieren und Holothurien parasitisch leben, ist dann die Erscheinung unserer freilebenden Turbellarie noch auffälliger, obwohl sie auch zur Moorfauna gezählt werden muss. Die nächsten Beziehungen durch die Lage der Geschlechtsöffnung sowie des Eibehälters zeigt unsere Form zu der eigentümlichen blinden Gattung *Umagilla*, welche an Holothurien schmarotzt und von Wahl unlängst beschrieben wurde*). Die betreffende Gattung wird folgendermassen charakterisirt:

„Dalyelliide mit grossem, nahe dem Vorderende des Körpers gelegenen Pharynx doliiformis, kompakten paarigen Hoden, verzweigten Dotterstöcken, unverästelten paarigen Keimstöcken und mit einer nahe dem Hinterende befindlichen Geschlechtsöffnung." (II. S. 944 (2.) Bd. 118.)

Da der angeführte Autor jene parasitische Form nach der istrianischen Stadt Umago benannte, will ich ähnlicherweise tun und die beschriebene Art als einen Vertreter einer neuen Gattung betrachten, welche *Pilgramilla* nach der latinisierten Benennung der obenerwähnten Stadt in Südostböhmen heissen soll, derer Umgebung mir lange Jahre durch ein interessantes Material an Turbellarien zu meinen

*) Dr. Bruno Wahl: Untersuchungen über den Bau der parasitischen Turbellarien aus der Familie der Dalyelliden I. Th. Wien 1906, II. Th. Wien 1909. (Die Genera Umagilla und Syndesmis). Mit 5 Tafeln und Textfiguren (Sitzungsber. d. kais. Akademie in Wien).

Untersuchungen darbot. In der Gattungsdiagnose der *Umagilla*, wie dieselbe oben zitiert wurde, muss man die Worte „verzweigten Dotterstöcken“ nur mit den „kompakten ungeteilten Dotterstöcken“ austauschen und die ganze Wortfolge kann unverändert bleiben. Da unsere Art unter den Resten der Moose sich aufzuhalten pflegt, bekommt sie noch den Beinamen *Pilgr. sphagnorum n. sp.* Aus der angegebenen Schilderung geht hervor, dass diese Art den einfachsten Typus der Familie *Graffillidae*, wie dieselbe von Graff charakterisiert wurde, vorstellen kann, da wir hier zwei Germarien und Vitellarien oder Germovitellarien und vielleicht keine Chitinteile des männlichen Copulationsorgans konstatiert haben. Obwohl diese Einreihung vielleicht irgend einem Tubellariensystematiker auffallend erscheinen kann, erlaube ich mir noch auf einige Merkmale, welche bei den Arten der Gattung *Jensenia* unter den Dalyelliiden sich erscheinen, hinzuweisen. Der abgestutzte und breite Vorderrand des Körpers z. B. bei *Jensenia truncata* und die Umkehrung des Eibehälters nach oben und damit zusammenhängende Annäherung der Geschlechtsöffnung an die hintere Körperspitze stellen einige Merkmale vor, welche bei gegenseitiger Vergleichung sehr gut verwertet werden können.

Die blinde Art *Jensenia angulata* lebt zwar im Meere; die anderen Arten dagegen gehören nicht nur zu den ältesten Müller's Arten (*Fasciola truncata*), sondern bilden auch die weitverbreitetsten Bewohner unserer Tümpel, grosser Teiche und Flüsse, wie der Meeresufer in Europa, Asien und Nordamerika, so dass wir in dieser Gattung eine Brücke sehen können, welche die beiden Familien verbinden kann und also eine niedrigere Stufe unter den Dalyelliden einnehmen soll als die Gattungen *Dalyellia*, *Phaenocora*, *Opistomum* (*Anoplodium* zählt schon Wahl zu den *Graffiliden*, was auch z. B. von der parasitischen Gattung *Didymorchis* gelten kann). Da bei der Art *Jensenia truncata* während der Sommerzeit einige Generationen ausgebildet werden und die Eichen mit einem langen Stiele versehen sind, mit welchem sie an Wasserpflanzen angeheftet werden, ist es nicht zu wundern, dass ihr Verbreitungsbezirk so weit ist, weil auch die Eier im Gefieder der Wasservögel hin und her zerstreut zu werden pflegen.

Nachschrift: Als ich diese Abhandlung zur Veröffentlichung vorbereitet habe, erschien im Zool. Anzeiger Bd. XXXV. S. 652 (10. Mai 1910) ein Artikel vom N. von Hofsten, welcher die systematische Stellung und Synonymik von *Castrella truncata* (Abilg.) aufzuklären versuchte.

Da in der Controverse mit den Ansichten verschiedener Autoren auch meine Ansichten als Zeugnis angeführt und nähere Aufklärungen erwünscht wurden, unterwarf ich in der nachfolgenden Sommerzeit noch einmal die betreffende Art hinsichtlich der Geschlechtsverhältnisse meiner Untersuchung. Denn *Castrella truncata* gehört neben den Stenostomiden und Microstomiden zu den verbreitetsten Turbellarien auf allen Lokalitäten in verschiedenen Gegenden Böhmens, soweit ich sie binnen 25 Jahre durchforscht habe. Da es mir auch einige Fälle zu ertappen gelungen ist, in welchen eben zur Eibildung gekommen ist, erlaube ich mir die Abbildung der Geschlechtsorgane von Neuem zu reproduzieren, damit die auftauchenden Streitfragen erklärt werden könnten.

Wenn man die verschiedenen Abbildungen der Autoren untereinander vergleicht, welche die Geschlechtsorgane darstellen sollen, ersieht man gleich, dass sie nicht vollständig wiedergegeben werden, indem das eine oder andere Organ nicht eingezeichnet wird.

Das gilt nicht nur von den ältesten Ehrenberg's (aus d. J. 1835) und O. Schmidt's (aus d. J. 1848), sondern auch von den neuesten z. B. Plotnikov's wie Hofsten's Abbildungen selbst.

Zumeist sind es Hoden, welche weggelassen werden, so dass von der Lage derselben verschiedene Angaben vorherrschen und bei den Artdiagnosen verwertet werden. Graff spricht z. B. in seiner Monographie, dass die Hoden bis an den Pharynx reichen, die späteren wie Dorner und Hofsten legen dieselben in die Nähe der anderen Geschlechtsorgane.

Diese Unterschiede kann ich auf diese Weise erklären: aus meiner Abbildung (Fig. 15.) geht hervor, dass die Hoden wirklich in der unteren Körperspitze liegen können, wobei oft der eine Hodensack nach oben, der andere nach unten sich wendet und dass die Samengänge verhältnismässig lang erscheinen. Wenn die Hoden noch unreife Samenzellen haben, reichen sie noch zu beiden Körperseiten höher, als die mit entwickelten Spermatozoen vollgefüllten schwereren Säcke, welche dann durch die anwachsenden Dotterstöcke hinabgedrückt werden, so dass sie manchmal nur in der Körperspitze sich befinden und leicht bei dunkleren Individuen übersehen werden.

Nicht minder gibt es von der Form des Copulationsorgans, wie die Hofsten's Tafel selbst (Zool. Anz. l. c. S. 657) angibt, an welcher diese verschiedene Abbildungen der Autoren wiedergegeben wurden. Auf den ersten Blick erkennt man, dass es verschiedene Vergrösserung und Lage des gequetschten Organs ist, welche diese

Verschiedenheit nicht so im Ganzen, aber nur in Detailen verursacht. Das gilt auch von der Lage des Organs in der beweglichen Tasche, wenn man dasselbe von Seiten oder von Profilansicht abbildet. Die Graff's Figur (1.) bekommen wir z. B. bei Seitenansicht und kleiner Vergrösserung, obwohl man sie nicht mit den Verhältnissen bei *Dalyellia viridis* vergleichen darf, wie ich in Hofsten's Sinn erklären muss. Die zusammengesetzteren Abbildungen (Hofsten's oder Plotnikov's) sind bei grössten Vergrösserungen gezeichnet und noch von Seiten zugedrückt, so dass die Detaile in Stacheln und Hakenapparat hervortreten. Auch die Vejdovský's Figuren bei *Vortex quadrioculatus* (l. c. Taf. VI. Fig. 53, 54., 56.)*) sind richtig, wenn wir das schwach gequetschte Tierchen mit starker Vergrösserung von der angegebenen Körperseite ansehen. Das Copulationsorgan ist nämlich ein sehr bewegliches und nicht fest eingeklammertes Organ, da es bei der Begattung ziemlich weit hervorgestreckt und als Löffelchen benützt werden muss (wenn es nicht zur Selbstbegattung kommt).

Auf diese Weise muss man also dem Identifizierungsversuche Hofsten's völlig zustimmen, besonders wenn die Autoren selbst dazu sich bekennen.

Bei dem Vergleiche der älteren Beschreibungen von *Castrella truncata* mit den neueren erhellt noch eine Verschiedenheit, welche ich hier betonen muss.

In der Graff's Monographie (1882) S. 359 können wir hinsichtlich auf die weiblichen Geschlechtsteile noch lesen:

„Der weibliche Apparat besteht aus dem langgestielten in der Mittellinie nach vorne sich erstreckenden Uterus, zu Seiten dessen die beiden Dotterstöcke getrennt in das Atrium einmünden. Zur rechten Seite, mit dem blinden Ende etwas nach vorne umgebogen, liegt der verhältnismässig grosse Keimstock und zwischen diesem und dem Uterus eine kugelige kurzgestielte vom Sperma erfüllte Blase mit dicker Wandung — Bursa copulatrix. Die hartschaligen, gelbbraunen Eiern, deren immer nur je eines im Uterus enthalten ist, sind elliptisch und zeichnen sich durch Vorhandensein eines Stieles aus . . .

„Im Monate Juli konnte ich an dem, dem Stiele entgegengesetzten Ende der Eier eine feine Kreisnaht wahrnehmen . . .“

„Jede Eikapsel enthält mehrere Embryonen.“

*) F. Vejdovský: Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien 1895. (Zeitschr. f. wissensch. Zool. LX.)

Dagegen schreibt Hofsten*) (l. c. S. 549):

„Als Uterus dient Atrium genitale, welches durch das stets in der Einzahl vorhandene Ei stark ausgedehnt wird. Auch an geschlechtstätigen Exemplaren, welche augenblicklich kein Ei enthalten, ist das Atrium noch ziemlich stark erweitert und mit dünnen Wandungen versehen. Nur der centrale Teil des Atrium wird von dem Ei erweitert; der rückwärts ziehende Gang ist, wenigstens in seinem hinteren Teil, auch bei gefülltem Atrium erhalten. Der Stiel des Eies ragt durch denselben hindurch und erstreckt sich ziemlich weit in den Ductus communis hinein."

Wenn mann also diese zwei Beschreibungen mit unserer Abbildung (Fig. 15.) vergleicht, erhellt es auf den ersten Blick, dass die Graff's Schilderung ganz wörtlich auf dieselbe passt. Es ist zu bedauern, dass Hofsten zu seiner Beschreibung keine Illustration beigegeben hat, welche seine Angaben erklären möchte.

Die umgekehrte Lage des Eihälters nach oben entgegen bei der anderen Dalyelliden vorkommenden Erscheinung (nach unten) steht gewiss mit der Lage der Geschlechtsöffnung in der Körperspitze wie bei *Pilgramilla* im Zusammenhang. Nur der letzte Graff's Satz über mehrere Embryonen in jeder Eikapsel entspricht nicht unserer Abbildung, an derer nur ein Kernspindel wahrzunehmen ist, obwohl auch die Möglichkeit zweier Embryonen nach Analogie mit Pilgramilla nicht abzuleugnen ist. Es scheint mir, dass zu diesen Angaben nach alten Autoren (Johnston gibt z. B. für *Vortex viridis* 4—12 Embryonen in einer Eikapsel an) von der Mehrzahl der Embryonen in einer verhältnissmässig kleiner Eikapsel eine Verwechselung mit furchenden Dotterkugeln Anlass gab.

Soeben muss noch eine Tatsache erklärt werden, welche die *Bursa copulatrix* der angeführten Autoren als ein besonderes Organ betrifft, das mit dem gleichbenannten Geschlechtsteil in der zitierten Graff's Beschreibung nicht übereinstimmt. Das betreffende Graff's Organ wird in den Beschreibungen von Vejdovský, Dorner und Hofsten als Receptaculum seminis aufgefasst, da die letzteren Beobachter ein anderes Organ mit dickem oder kurzem Stiel neben der Samenblase als Bursa copulatrix zeichnen. Dasselbe Organ stellt im Vergleiche mit unserer Abbildung nichts anderes als einen nicht tätigen Uterus vor, dessen unterer Stiel durch das Atrium von der Bauchseite etwas be-

*) Nils von Hofsten: Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland (Zeitschr. f. wiss. Zoologie LXXXV. Bd. 1907.).

deckt wird. Deswegen wird die vermeintliche Bursa leer angezeichnet wogegen das sogenannte gestielte Receptaculum, welches nach Graff's Terminologie als *Bursa seminalis* aufgefasst werden muss, immer mit Samenzellen angefüllt wird. Besonders an der Dorner's Abbildung. (l. c. Fig. 6. Taf. II.) *) ist die Bursa copulatrix sehr gross und leer mit einem langen seitlich eingeschobenen Stiel so angezeichnet, dass sie nur mit dem Eihälter an unserer Abbildung sehr gut verglichen werden kann. Interessant noch möchte es erscheinen, dass die alte Ehrenberg's Abbildung**) auch diese Lage des Eibehälters mit einem gestielten Eichen in derselben Form schon reproduziert wie unsere Abbildung, obwohl der Autor das betreffende Organ als männliche Samendrüse falsch andeutet, sowie Dotterstöcke als Ovarien aufführt.

Hofsten's Angaben vom histologischen Bau seiner Bursa cop., in welchen er als innere Schicht eine nicht färbbare Membran beschreibt, welche als drüsige secernierende Schicht aufzufassen ist, da sie die Schalensubstanz liefert, unterstützen unsere Abbildung. Soeben erklärt man sich leichter die Ausbildung des so auffallenden Eistielchens als abgesonderte Substanz des Eihälterstieles, in welchen zahlreiche Schalendrüsen von der Rückenseite einmünden (Fig. 15 *glu*). Auch die verschieden starke Muskellage des Stieles und des eigentlichen Eihälterraumes, welch' letzterer nach Hofsten nur schwache Schicht enthält, muss aus der Function bei der Eibildung und Herauspressung des Eichens erklärlich werden.

Wenn also Dorner wie Hofsten das Eichen im Geschlechtsraum gesehen haben, dann ist diese Lage als eine spätere Erscheinung anzusehen, welche mit der Eiablage nach aussen zusammenhängt. Auf solche Anstrengung zeigen nicht minder die Einschnürungen, welche Hofsten an seiner Bursa copulatrix zeichnet, welche im anderen Sinne schwer erklärlich wären. Im Atrium genitale selbst würde dann das Eistielchen gewiss schwer ausgebildet, da wir schon bei allen Arten der Gattung *Phaenocora* sowie bei *Dalyellia viridis* und *D. scoparia* (nach meinen noch nicht veröffentlichten Beobachtungen) Fälle haben, dass die Eichen im betreffenden Geschlechtsraum regelmässig gebildet werden. Alle diese Eichen haben kugelige (bei den angegebenen Dalyelliden) Gestalt ohne Stielchen, da sie aus freier Anhäu-

*) G. Dorner: Darstellung der Turbellarienfauna der Binnengewässer Ostpreuszens. (Königsberg 1904. Mit 2 Taf.)

**) Abhandlunge der königl. Akademie in Berlin 1835. (Taf. I. Fig. 3.) S. 180.

fung der Dotterkugeln nach Molecularkräften gebildet wurden und diese Form auch nach dem Tode der Muttertiere lange behalten. Bei den anderen Dalyelliden, wo ein praeformierter Eibehälter (besonders in der Körperspitze) vorhanden ist, entstehen verschiedenförmige Eichen, welche als ständiger Charakter sogar systematisch verwertet werden können.

Was die Frage der Benennung unserer Gattung *Castrella* (von Fuhrmann) entgegen der neueren Graff's Einreihung in die Gattung *Jensenia*, betrifft, muss man mit den Hofsten's Gründen übereinstimmen. Denn diese letzte Gattung mit solchen negativen Merkmalen wird gewiss zu den marinen Vertretern der *Graffilliden* dieselbe systematische (vermittelnde) Stellung einnehmen, wie *Pilgramilla* und *Castrella* zu unseren Süsswasserdalyelliden, so dass das gegenseitige Verhältniss aller Gattungen in diesem vergleichenden Sinn erhellen wird. Somit hoffe ich, dass es dieser Schilderung die vielfachen Gegensätze der älteren mit den neueren Autoren auszugleichen und eine richtige Auffassung in der Turbellariensystematik unterzustützen gelingen wird.

Im Bereiche der Gattung *Strongylostoma*, derer Art *Str. radiatum* schon zu den ältesten (von Müller an) und auch weitverbreitetsten Turbellarien gehört, wurde unlängst eine neue Art von Hofsten als *Str. elongatum* beschrieben, welche durch abweichende Form des Ductus ejaculatorius und einige minder wichtige Merkmale sich von der ersten Art unterscheidet (S. 419—423).

Das betreffende *Str. elongatum* ist mir schon lange bekannt (vom J. 1886) und ich führe es in meinen Anzeichnungen als *Castrada acuta* Braun an. Da diese letzte Art in der Luther's Monographie der Mesostomiden mit *St. radiatum* verbunden wurde, wollte ich zuerst meine Art, welche ich in allen Tümpeln aus verschiedenen Gegenden Böhmens angetroffen habe, als eine Abart zitieren. Hofsten zeigte dagegen auf einige Merkmale, welche sich als Artcharaktere gut anwendbar herausstellen, obwohl beide Arten in unseren Tümpeln sowie grösseren Teichen manchmal beisammen vorzukommen pflegen.*)

Aus denselben Gründen muss ich dann meine Abart *Strongylostoma radiatum var. coccum*, wie ich dasselbe einmal angeführt habe,**) als selbstständige Art beschreiben, da die abweichenden Merkmale gleichen Wert haben wie bei *Strong. elongatum*.

*) Zu der Hofsten's Art möchte ich noch die von Plotnikov im J. 1900, als Mesostoma bologoviense n. sp. beschriebene und abgebildete Form rechnen, obwohl dabei eine Prioritätsfrage entstehen würde. (Zur Kenntniss der Süsswasser-Würmer-Fauna der Umgebung von Bologoje. Trudi etc.).

**) Ueber die Verbreitung der Selbstbefruchtung bei den Rhabdocoeliden

Diese meine Art will ich also *Str. coecum n. sp.* nennen, da es durch ihre Blindheit auffällig ist und im Uferdetritus desselben Teiches bei Pilgram angetroffen wurde, aus welchem auch *Phaenocora rufodorsata* herstammt.

Die Körpergestalt unserer neuen Art gleicht mehr der alten Art *Str. radiatum* als *Str. elongatum*, bei der Länge 0·8 *mm* und 0·25 *mm* Breite in der Körpermitte. Dieselbe ist ganz farblos, nur zwischen den Rhamniten in der obersten Schichte erscheinen Körnchen eines schwarzen Pigments. In den Darmepithelzellen waren kleine braune Concremente enthalten; dagegen sind die Oeltrophen zweimal so gross (0·04 *mm*) als bei *Strong. radiatum* und in kleiner Zahl im Darme zerstreut, farblos, so dass sie keine auffällige Färbung des Tierchens verursachen, wie bei den beiden erwähnten Arten.

Der flache lanzettförmige Vorderrand des Körpers ist mit 0·01 *mm* hoher Epithelschicht versehen und durch radial geordnete Rhamnitenhaufen besäet, welche dann in zwei Reihen zu beiden Seiten des Pharynx verlaufen und in der Nähe der Geschlechtsorgane in viele Bündel auseinandergehen. Die Länge der feineren Rhamniten misst bis 0·03 *mm*. Der im ersten Drittel liegende Pharynx rosulatus (im Durchmesser 0·14 *mm*) besitzt nur einige Pharyngealdrüsen. Mit der Mundöffnung wird auch der Excretionsbecher vereinigt; die queren Hauptäste sind auffallend breit und die anderen Excretionsstämme haben denselben Verlauf wie bei den erwähnten anderen Arten. (Fig. 16.)

Die Geschlechtsöffnung ist von der Mundöffnung bis 0·07 entfernt und führt in einen Geschlechtsraum, welcher auch als Eibehälter tätig ist.

Alle Geschlechtsteile waren bei unserer Art gleichzeitig entwickelt und um die Geschlechtsöffnung angeordnet.

Die paarigen birnförmigen Hodensäckchen sind verhältnismässig klein und liegen zu beiden Seiten des Pharynx, wogegen bei den anderen Arten mehr in das hintere zweite Körperdrittel hinreichen, indem sie mit langen Samengängen versehen sind. Bei unserer Art gehen die Samengänge etwas seitlich vom Scheitel in die birnförmige Samenblase über. (Taf. I. Fig. 17.)

Der kutikulare Ductus ejaculatorius stellt ein wenig gekrümmtes Röhrchen vor, dessen innere Wände feinkörnig ohne deutliche Sta-

(Zool. Anzeiger 1906, 30. Bd.). Auch Graff's Turbellaria (Süssswasserfauna Deutschlands) S. 103.

cheln ausgepflastert werden und am unteren Ende mit drei stumpfen Ausbuchtungen versehen sind (Fig. 18.). Diese Gebilde können als homolog mit dem spitzigen Divertikel bei *Strong. radiatum* betrachtet werden, da auch die grösste Ausbuchtung eine Öffnung für Spermaballen besitzt.

Nebendem wurde im ganzen Raum des erwähnten Ductus ein feinkörniges rötliches Sekret zerstreut. Auch am ausgestülpten Ductus ejaculatorius wurden keine deutliche Stacheln wahrgenommen, wogegen dieselben bei *Strong. lanceolatum* sehr auffallend angeordnet sind. —

Die dickwandige Bursa seminalis ist birnförmig und mit kleinem Stiel versehen; der Inhalt besteht teils aus Sekretkörnchen, teils aus Spermaballen. Der auf der anderen Seite liegende Keimstock war schon entwickelt und zur Eiablage vorbereitet; die Eizellen kommen mit Spermatozoen wie Dotterkörnchen im Geschlechtsraum zusammen, wobei zahlreiche Sekretdrüsen zur Schalenbildung mithelfen.

Ein Receptaculum seminis wurde nicht gesehen, weil es nur temporär nach der Begattung aus der Ausbuchtung des Eiganges für angenommene Spermatophore bei den obenerwähnten Arten sich ausbildet.

Die Dotterstöcke stellen zwei nur schwach eingeschnittene schmale Stränge vor, welche beiderseits bis zur hinteren Körperspitze reichen. Die Dotterkügelchen sind nur klein und farblos, so dass der ganze Körper keine auffällige Färbung davon bekommt, wie bei manchen anderen Arten.

Das Eichen wurde nicht während der Beobachtungszeit gebildet und wird gewiss einen kleineren Durchmesser haben, als *Strong. radiatum* oder *lanceolatum*.

Nach allen diesen Merkmalen scheint also unsere Art *Strong. coecum* mehr Schlammbewohner zu sein, da sie im Ufergebiete vorgefunden wurde, wogegen die beiden erwähnten Arten pelagisch leben und die Eichen an schwimmende Pflanzenteile ankleben.

Im Vergleiche mit den schon von v. Graff zusammengestellten Diagnosen der beiden Arten *Strongylostoma radiatum* und *elongatum* (Brauer-Graff S. 103—104) kann man von unserer dritten Art Str. *coecum* in folgender Weise kurze Beschreibung darbieten.

„Länge bis 1 *mm* Vorderende breit durch leichte Einschnürung etwas abgesetzt. Ohne Augen aber mit zahlreichen Stäbchen und Stäbchenstrassen.

Farblose Oeltropfen verursachen keine auffällige Verfärbung des

Darminhaltes. Die Geschlechtsöffnung liegt kurz hinter dem Pharynx, welcher mit kleinen Hodensäckchen umgelegt wird.

Der Ductus ejaculatorius trägt an seinem distalen Ende drei stumpfe Ausbuchtungen, von denen die grösste auch Samenfäden aufnimmt.

Die Wände des Begattungsorganes haben keine deutlichen Stacheln, dagegen ist die Begattungstasche gestielt. — Schlammbewohner im Ufergebiete der Teiche."

Aus der O. Schmidt's Gattung *Castrada* (aus d. J. 1861), welche auch Graff in seiner Monographie beibehalten hat, schied unlängst Luther die ältere obengenannte Gattung *Strongylostomum* (Oersted 1843) aus, so dass in der erstgenannten nur Arten geblieben sind, welche keine Augen und ein Atrium copulatorium mit blindsackartigen Ausbuchtungen besitzen, die als Bursa copulatrix erklärt werden. Obwohl die Geschlechtsverhältnisse der kleinen blinden Arten im Ganzen übereinstimmen, macht die von Luther in die Gattung *Castrada* zusammengezogene Art *Castrada fuhrmanni* eine Ausnahme. Die betreffende Turbellarie wurde zuerst von O. Fuhrmann in einem Teiche bei Veyrier unweit von Genf aufgefunden und von Volz als *Mesocastrada fuhrmanni* n. sp. *) beschrieben und abgezeichnet. Durch diesen Gattungsnamen wollten die obengenannten Autoren eine vermittelnde Stellung zwischen der ursprünglichen Gattung *Castrada*, wie dieselbe Graff in seiner Monographie definierte und *Mesostoma* bezeichnen, da das Hauptmerkmal (nach Volz) „organe copulateur ne servant que dans sa partie inférieure de canal excréteur des produits males" nur in obenangeführtem Sinne erklärbar ist.

Von dieser Zeit an wurde *Mesocastrada fuhrmanni* nirgends aufgefunden, so dass man über systematische ihre Stellung keine neuere Nachrichten hat.

Erst im Jahre 1908 fand ich im März in einigen Wiesentümpeln auf der von der Elbe umgespülten Insel unter Čelakowitz einige Exemplare, welche sich als zur obengenannten Gattung gehörig zeigten und im Monate April bis Mai gezüchtet wurden. In nachfolgenden Frühlingsperioden wurden auch ringsumher in anderen Wiesentümpeln häufige Individuen aufgefunden, so dass sie zur Frühlingsfauna der Elbetümpeln angerechnet werden müssen.

---

*) Dr. W. Volz: Contribution à l'étude de la faune turbellarienne de la Suisse. (Revue Suisse de Zool. T. 9. Fasc. 2. Genève 1901. S. 167—170. Taf. X Fig. 1—3.)

Meine Stücke wiesen Dimensionen von 2·5/0·7 *mm* bis 3·5/09 *mm* Länge Breite, wogegen die schweizerischen bis 4 *mm* erlangten. Diese Länge erreichten unsere Tiere nur bei grösster Streckung, so dass ich sie nicht als normal ansehen kann. Alle Exemplare machen einen Eindruck der Gattung *Opistomum*, indem sie auch schneeweiss sind und hinter spitzig enden.

Nur die Bauchseite ist etwas abgeflacht, dagegen der ganze Körper cylindrisch. Der Inhalt des Darmrohres gibt dem Körper einen dunklen Anstrich, die anderen Körperseiten sind dagegen durchsichtig.

Nur die Rückenseite, manchmal auch dia Bauchseite, besitzt ein schmales Netzchen graugelben Pigmentes in der Mitte. Am etwas abgestumpften Vorderrande, welcher auch nach innen eingestülpt werden kann, ragen zwei sehr auffallende Rhamnitenreihen hervor (in der Breite einer jeden bis 0·06 *mm*), so dass zwischen ihnen nur eine schmale Rinne bleibt und ziehen dann in einem Streifen am Gehirnganglion zwischen den beiden Pigmentflecken, um dann in zwei seitlichen Stäbchenreihen bis zu den Geschlechtsorganen auseinanderzugehen (Fig. 19 rh.). Eigentümlich ist, dass diese Rhamniten an der vorderen Körperspitze hakenförmig gebogen sind und aus den Epithelzellen als ein Haft oder Angriffapparat hervorragen. (Fig. 23b.) Denn es wurde häufig beobachtet, dass die Individuen mit dieser vorderen Körperspitze eine Cypride oder Daphnide anzukratzen suchten, um dann in ihr Inneres durch angeöffnete Schalen hineinzudringen. Ihre Länge misst bis 0·05 *mm* bei der Breite 0·003 *mm*; bei der Zertrümmerung der Gewebe quellen die Rhamniten in ihren Hüllmembranen auf und verflüssigen allmählich, so dass sie eine Schleimnatur haben. Am Schnitten erscheinen dieselben stark eosinophil (Fig. 24.)

Am vierseitigen Gehirn sitzen in dem Abstand von der Körperspitze 0·33 *mm* zwei rotbraune Pigmentbecher (0·03 *mm* in der Breite) mit deutlichem Retinakörperchen, welche manchmal mit ihren Ausläufern zusammenhängen, obwohl sie gegenseitig 0·06 bis 0·11 *mm* entfernt sind. Diese Pigmentflecke verhalten sich ganz wie die betreffenden Augenflecke bei den Gattungen *Strongylostoma* oder *Rhynchomesostoma* und machen keinen Eindruck (nach Volz Angabe) der Pigmentflecke bei *Olisthanella obtusa*, welche ich selbst häufig gesehen habe.

An den Querschnitten (Fig. 24.) kann man den histologischen Bau des Gehirn sehr gut betrachten, indem die innere Punktsubstanz an den Rändern mit unipolaren Ganglienzellen, welche mit Haemato-

xylin stark gefärbt werden, besonders an den Stellen der ausgehenden Nerven umgrenzt wird. Neben dem wird das Gehirn mit Büscheln grosser Rhamnitendrüsen, welche auch eosinophil sich darstellen, umgeben, — nur an der Bauchseite kann man noch die Dotterfollikeln unterscheiden. Das Mesenchymgewebe ist im Vorderkörper spärlich vertreten, da die Leibesflüssigkeit mehr Raum einnimmt und an Schnittpraeparaten als Gerinsel oder Lakunen erscheint. Dagegen sind die Hautepithelzellen mit den Stäbchen ganz durchsetzt und auch die Muskellage ist stark entwickelt.

Die Lage des Pharynx ist etwas höher als in der Mitte; sein Durchmesser misst 0·3—0·4 *mm* mit ähnlichem Bau wie bei den Typhloplaniden.

Nur die Drüsengruppen erscheinen manchmal in kleiner Zahl ringsum die Mundöffnung gelegen und füllen hauptsächlich die untere Seite des Pharynx aus, indem sie auch grösser sind und zuweilen bis sechs Gruppen bilden und auf den Schnitten stark eosinophil sind. In den Darmepithelzellen sind auch eigentümliche graugelbe Concrementkögelchen enthalten, welche 0·005—0·01 *mm* im Durchmesser haben und teils glatt oder fein gezähnt bis schneckenförmig erscheinen und besonders bei den durchsichtigen jungen Tieren auffallend zu sein pflegen und die erwähnte Verfärbung der inneren Darmteile verursachen, so dass sie mit den mir bekannten Gebilden bei den jungen und farblosen Tieren von *Dalyellia helluo* und *scoparia* verglichen werden können, welche auch eine gelbliche bis rötliche Färbung des Darmes verursachen. (Taf. I. Fig: 23. d. e.)

Auch die queren Hauptstämme der Excretionsäste münden in einigen grossen Umbiegungen in die Pharyngealtasche beiderseits, so dass kein einheitlicher Becher vorzukommen pflegt. Die Breite dieser queren Hauptäste misst nur 0·01 *mm*; die anderen nach vorn wie hinten ziehenden Excretionsstämme widerholen den Typus der Mesostomiden, obwohl sie dünner sind und zahlreiche feinere Verästelungen besitzen.

Die Lage der Geschlechtsorgane entspricht auch der bei den Typhloplaniden gültigen Anordnung. Da Volz keine Abbildungen dieser Organe nach dem lebenden Tier darbietet und nur einen (etwas schrägen) Schnitt durch die Geschlechtsöffnung zeichnet, kann man aus seiner Beschreibung keine instruktive Ansicht von den Geschlechtsverhältnissen ableiten, damit die Einreihung dieser Turbellarie in die Gattung *Castrada* nach Luther gerechtfertigt würde.

Ich will also meine Angaben nach den lebenden Tieren zusam-

menstellen und nach den betreffenden histologischen Praeparaten kontrolieren, um meine abweichende Ansicht von der systematischen Einreihung der *Mesocastrada fuhrmanni* beweisen zu können.

Die Geschlechtsöffnung liegt unter dem Pharynx in dem Abstande von 0·3 *mm**) und führt durch eine schmale dünnwandige Scheide in einen geräumigen Geschlechtsraum, in welchen von der linken Seite die Samenblase, von der rechten dann der kolbige grosse Keimstock und die Dotterstöcke mit Eibehältern ausmünden. Neben der Samenblase oder direkt gegen die Geschlechtsscheide liegt eine kuglige Begattungstasche auf kurzem Stiel, welche dicke Wände besitzt und in der Mitte einige von den Samenfäden umringten Sekretkörner enthält.

Aus diesen Geschlechtsteilen ist die ansehnlichste grosse mit weissglänzenden dicken Wänden versehene Samenblase, welche 0·4 – 0·5 *mm* im Durchmesser misst und unter dem fast gleich grossen Pharynx liegt.

Der innere Raum ist in drei Abteilungen geteilt; die eigentliche Vesicula seminalis stellt eine kleine dünnwandige Blase dar, so lange sie nicht mit Samenfaden ausgefüllt wird (Fig. 21.), so dass sie später so dehnbar sich zeigt, dass sie eine Hälfte der ganzen Samenblase ausfüllt und dann in ein dickwandiges Rohr übergeht, welches als Begattungsorgan zu deuten ist, dessen innere Wände mit zahlreichen kleinen chitinigen Zähnchen (0·003 *mm*) besäet werden (Fig. 23 c.). Am unteren Ende der Samenblase bildet das genannte Organ eine seitliche dreieckige Ausbuchtung, wie man diese bei *Strongylostoma* sehen kann. Soeben sind da noch zwei deutliche Schliessmuskeln vorhanden (Fig. 19., 21.).

Die andere Hälfte des inneren Raumes der Samenblase nehmen grobkörnige Drüsen oder Sekretkörner ein, welche manchmal durch eine Scheidewand abgetrennt werden (Fig. 21.) und auf den Schnittpraeparaten eosinophil erscheinen. Wenn die Vesicula mit Samenfäden ausgefüllt wird, so dass sie den grösseren Raum einnimmt, kann auch das Begattungsorgan mit denselben so durchdrungen werden, dass es als ein dunkelgefärbtes Rohr sich darstellt, wobei die Sekretabteilung manchmal leer erscheint. (Fig. 22.)

Von Seite ab und auf den Durchschnitten stellt das erwähnte Organ ein im stumpfen Winkel gebogenes Rohr vor, das mit einem

---

*) Was die Dimensionen betrifft, muss ich angeben, dass alle Zahlen bei Volz verhältnismässig klein ausfallen — dagegen meine Angaben stets durch zwei Instrumente kontrolliert werden.

schmalen Hälschen mit der oberen Vesicula seminalis zusammenhängt so dass Volz dasselbe als Ductus ejaculatorius erklärt. Das ganze Begattungsorgan (welches an Schnitten als cuticulares Gebilde erscheint) (Fig. 25.), kann ausgestülpt werden und dann erscheinen die inneren Zähne an der Aussenwand wie bei vielen anderen Turbellarien z. B. bei *Strongylostoma*, einigen Arten der Gattung *Castrada*, am besten z. B. bei *Opistoma* und *Phaenocora* usw.

Die seitliche Ausbuchtung hat keine Öffnung wie z. B. bei *Strongylostoma* für die Samenfäden, wie es Luther angibt (Taf. VII. Fig. 6.) und ist verhältnismässig kleiner als das ganze Begattungsorgan. Dieselbe kann bei der Zurückziehung des ausgestülpten Organs nur eine Hilfsrolle spielen, damit das ganze Begattungsorgan nicht gebraucht werde. Der Inhalt der Sekretdrüsen geht dann durch das Innere des betreffenden Copulationsrohres in die Begattungstasche über. Nach dieser Mitteilung erscheint also die Bedeutung der einzelnen Teile der Samenblase in anderem Licht, als Graff die von Volz übernommene Abbildung zu erklären suchte (Turbellaria in Brauer's Süsswasserfauna Deutschlands S. 117. Fig. 226.). Der letzte Autor selbst nennt die seitliche Ausbuchtung nur „partie antérieure de l'organe copulateur" — wogegen Graff dieselbe aus Analogie mit der Gattung *Castrada* als Blindsack des Atrium copulatorium erklärt, da er nach der Abbildung grösser ausfällt als männlicher Genitalcanal, welcher mit der eigentlichen Vesicula seminalis in Verbindung steht. Ich bemerke nur, dass Volz's Abbildung auch nach einem etwas schräg geführten Schnittpraeparat verfertigt wurde, so dass man über die wahre Constellation keine richtige Vorstellung haben kann, wenn die Querdurchschnitte nicht beigegeben wurden. Dagegen geht aus unserem Querschnitt (Fig. 25.) hervor, dass die Lage der Begattungstasche selbständig ist und mit der Samenblase nicht zusammenhängt.

In die Mitte der Samenblase steigen seitlich auch die kurzen Samengänge herab, welche von den ovalen bis birnförmigen Hodensäckchen ausgehen.

Dieselben liegen zu beiden Seiten des Pharynx wie bei der Gattung *Rhynchomesostoma*, *Castrada* oder *Typhloplana* und die reifen Samenzellen als steife zugespitzten Fäden erreichen bis 0·09 bis 0·11 *mm* Länge (bei Volz nur 0·04 *mm* Fig. 23 a). Es wurde schon erwähnt, dass sie in grosser Fülle in den Sammelorten aufgefunden werden. (Fig. 19., 22., 25.)

Was die Begattungstasche selbst betrifft, misst ihr Durchmesser 0·17 *mm*, wobei sie ganz kuglig ist, besonders wenn sie mit

Samenzellen erfüllt wird; immer ist dieselbe mit deutlichem Stiel versehen. Obwohl Volz ihr Inhalt als Sekretkörner angibt, da er die Samenzellen niemals gefunden hat, sah ich doch, dass alle Individuen, welche (z. B. Frühstunden) in Begattung ertappt wurden, diese Begattungstaschen so dicht ausgefüllt hatten, dass sie schon mit blossem Auge als weisse Fleckchen unterschieden wurden. Auch an unserem Querdurchschnitt wird die Bursa sem. vollgefüllt (Fig. 25. bs.) In anderen Fällen, wo die Samenzellen vielleicht verbraucht wurden oder wenn es zur Begattung nicht gekommen ist, sah ich auch in der Mitte nur Sekretkörner. Ihre der Geschlechtsscheide gegenseitige Lage (Fig. 19.) zeigt sehr gut die nötige Verwendung bei der Begattung.*)

Die anderen weiblichen Geschlechtsorgane hängen etwas nach hinten eingedreht auch mit dem Geschlechtsraume zusammen.

Der etwas kolbige Keimstock mit Keimzellen wie gereiften Eizellen hat einen kurzen Eigang, welcher manchmal an der Stelle von den Eizellen erweitert als ein Samenbehälter erscheint, obwohl es jedenfalls nicht geschieht, was auch Volz schon angibt.

Die beiderseitigen Dotterstöcke sind einfach oder tiefer gelappt und reichen bis zum Gehirn wie an das Körperende hin. (Fig. 19., 24.) An lebenden Tieren sind sie grau gefärbt und enthalten grosse Körner, welche an den Schnittpraeparaten gelb verfärbt erscheinen. Wenn ein Eichen ausgebildet wird, dann sieht man den mittleren Gang der Dotterstöcke leer und die beiderseitigen Läppchen bilden gleich neue Dotterkörnchen, so dass der ganze Inhalt der Dottergänge zur Bildung eines jeden Eichens verbraucht wird. In einem Tage, beziehungsweise in zwei Tagen ist neuer Vorrat vorbereitet und in Eibehälter, welche auch mit dem Geschlechtsraume zusammenhängen, ausgespeichert.

Die Grösse der Eichen ändert sich nicht nur nach der individuellen Körperstärke, sondern auch in einem jeden Tier erscheinen Grössenvariationen. Die erstgebildeten Eichen haben z. B. 0·4/0·3 *mm* im Durchmesser, indem sie meist einen elliptischen Durchschnitt und in der Mitte etwas schräg oder gebogen verlaufende deutliche Naht haben (Fig. 19.) Die anderen messen nur 0·3/0·25 *mm*, indem sie

*) Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir aufmerksam zu machen auf die Verhältnisse der selbständigen Bursa seminalis bei den Arten *Castrada lanceola* Braun oder *C. cuénoti* Dörler, welche in das Schema der Geschlechtsteile der betreffenden Gattung wenig passen und vielleicht Vertreter einer besonderen Gattung vorstellen, welche neben der oben genannten unseren zu stellen ist.

stets ihre hellgelbe Farbe behalten und später nicht dunkel werden, wie es bei vielen anderen Arten erscheint.

Während der Zeit von vierzehn Tage, in welchen einige Exemplare gezüchtet werden, gelang es mir nur höchstens zehn Eichen bekommen, welche beiderseits lagen und den ganzen Körperraum ausfüllten. Die so beladenen Individuen bewegten sich dann schwierig und sind bald zu Grunde gegangen, da sie keine Nahrung besorgen konnten.

Bei irgend einem kleinen Anfalle der Cypriden pflegten sie auch zu zerfallen und die Eichen wurden befreit. Nur selten beobachtete ich, dass einige starke Individuen auch kleine Zahl der Eichen durch Geschlechtsöffnung vielleicht bei einigen Reizmomenten entleerten und bald darauf eine zweite Serie nachbildeten. Auch die fortschreitende Austrocknung der natürlichen Aufenthaltsorte nötigt unsere Tiere zur schnelleren Ausbildung der Eichen, welche im Torfboden bis zur folgenden Frühlingszeit liegen bleiben, obwohl schon im Herbstzeit die obenerwähnten Lokalitäten mit Wasser erfüllt zu werden pflegen. Bei nasser Frühlingszeit leben also Individuen von *Mesocastrada* bis zur Hälfte Mai — (in den Zuchtaufgüssen lebten einige bis zu Ende Mai); — bei trockenem Wetter (wie im J. 1910) waren schon in der Mitte April alle Tümpel ausgetrocknet, so dass man ihre natürliche Lebensdauer fast nur zwei Monate rechnen kann.

Was die Lebensverhältnisse unserer Art noch betrifft, kann ich dieselben sehr gut mit *Opistomum* vergleichen, indem sie auch etwas schattige und behüllte Plätze in den Gläsern während des direkten Tageslichtes aussucht, dagegen im Früh oder Abends munter herumläuft und Daphniden wie kleine Cypriden und Lyncaeiden überfällt und ihr Blut aussaugt.

Auch die Begattung wurde in der Frühzeit in der Weise wie bei den Mesostomiden beobachtet, welche z. B. eine Viertelstunde dauerte. Die angefressenen Exemplare ruhen in ein Kügelchen zusammengedreht aus.

Aus den geschilderten Geschlechtsverhältnissen, welche an die Gattung *Strongylostoma* wie *Rhynchomesostoma* (durch die Lage der Hodensäcke und Eibehälter) erinnern, erhellt, dass unsere Art in die erneute Gattung *Castrada*, wie dieselbe von Luther charakterisiert wird, nicht zu stellen ist. Denn es fungiert bei *Mesocastrada*, welchen Namen ich für die beschriebene Art behalten will, eine selbständige Begattungstasche und der Begattungsorgan gleicht mit seinem kleine-

ren Anhang, welcher nicht durchbohrt wird, den bekannten Verhältnissen bei *Strongylostoma*. Es gibt also keinen Blindsack in der Samenblase, welcher als Bursa copulatrix wie bei der Gattung *Castrada* erklärt werden könnte. Auch die Anwesenheit der Pigmentaugen, welche denen bei den obenerwähnten Gattungen völlig gleichen, kann angeführt werden, wogegen die allen bekannten *Castrada*-arten blind und (mit Ausnahme der *Castrada lanceola*) kleiner sind.

Das stark einziehbahre Vorderende mahnt an *Rhynchomesostoma*, die zablreichen Rhamniten an demselben wieder an *Strongylostoma*. Die systematische Stelle unserer Turbellarie ist also inmitten dieser beiden letztgenannten Gattungen, so dass der Umfang der Tribus *Typhloplanini* erweitert werden kann, besonders wenn es einmal noch zur weiteren Zerlegung der Gattung *Castrada* kommen wir[1], wie ich schon angedeutet habe.

Aus der Subsektion *Kalyptorhynchia* ist nur die weitverbreitete Art *Gyratrix hermaphroditus* Ehrb. als Angehörige unserer Tümpel, Seen wie Flüsse und Meeresufer längst bekannt. Diese Tatsache ist gewiss auffallend, da im Meere nicht nur viele Gattungen als auch Arten sich aufzuhalten pflegen und durch mannigfaltige Ausbildung der Copulationsorgane sich auszeichnen. Erst in neuerer Zeit wurden auch in den schweizerischen Seen einige Vertreter der Meeresgattungen vorgefunden und als *Relikten* angesehen [*Macrorhynchus lemanus* Duplessis — im Zool. Anzeiger XVIII. 1895 S. 25—27; *Hyporhynchus neocomensis* Fuhrmann Zool. Anz. XXVII. 1904 S. 381—384.]

Unabhängig von diesen biologischen Verhältnissen der erwähnten Seen, welche ein so interessantes Untersuchungsobjekt der einheimischen Forscher viele Jahrzehnte schon zu bilden pflegen, gelang es mir auch in unseren gewöhnlichen Gewässern einen Angehörigen der obengenannten Turbellariengruppe aufzufinden und dies im August d. J. 1902. Aus dem längs der Ufer des bekannten grossen Teiches Jordán bei Tábor angesammelten Schlamm krochen viele gewöhnliche Turbellarienarten aus, unter denen auch die häufigste *Gyratrix*, deren Stillet und Eichen schon mit der Loupe klar zu erkennen sind. Unter vielen Exemplaren der letztgenannten Art erschienen auf einmal etwas kleinere Stücke, welche im Hinterkörper keinen Stillet hatten und ein verhältnissmässig grosses vierkantiges Eichen besassen. (Taf. I. Fig. 26.) Zugleich wurde ich mir bewusst, dass ich vor mir vielleicht jene schweizerische schon beschriebene Art (*Macrorh. lemanus*) habe, so dass ich sie einer Untersuchung unterworfen habe,

aber keine Identität erkannte. Im folgenden Jahre fand ich dieselbe Turbellarie in einem Teiche bei Filippinenhof (bei Gratzen in Südböhmen) und gleich darauf in meinen Moortümpeln bei Pilgram, aus denen ich schon *Opistomum vejdovskýi* und *Pilgramilla sphagnorum* beschrieben habe. Im Jahre 1904 erschien unsere Art wieder in dem erwähnten Teiche bei Pilgram (mit *Phaenocora rufodorsata*) und anderen Moortümpeln, so dass diese Turbellarie in jener Umgegend weit verbreitet zu sein scheint

Auch in meinen Frühlingslokalitäten an den Uferwiesen des Flusses Lužnice in Tábor erschien sie jedes Jahr und endlich im J. 1907 wurde diese Art auch in einigen Moortümpeln bei dem Rosenberger Teiche in Wittingau aufgefunden. In den Aufgüssen scheinen die betreffenden Individuen spärlich vorzukommen, da ich immer nur einige vorgefunden habe, ohne dieselbe konservieren zu können. Auch für die Zuchtversuche erschien diese Turbellarie sehr empfindlich, da sie in kurzer Zeit zu Grunde geht, wogegen die Individuen von *Gyratrix* viele Tage isoliert am Gläschen erhalten werden können. Unsere Art hat nämlich langsame Bewegungen und zieht sich am meisten in ein Kügelchen zusammen, worauf sie nach einiger Zeit wieder zu erwecken pflegt (Fig. 29.) eine Erscheinung, welche bei manchen Moorbewohnern von mir konstatiert wurde (z. B. bei allen Prorhynchiden, Bothrioplaniden oder einigen Olisthanelliden usw.).

Meine Exemplare erreichten 0·9—0·15 *mm* Länge, bei der Breite 0·17—0·25 *mm* und behielten die äussere bekannte Form anderer verwandten Arten: im Vorderkörper schmal und rundlich, im Mittelkörper am breitesten, im Hinterkörper etwas schmäler und abgerundet. Viele Individuen waren farblos und durchsichtig, die anderen schwach durch gelbe periviscerale Flüssigkeit gefärbt. (Taf. I. Fig. 26.)

Die vordere Körperspitze ist mit steifen langen 0·01 *mm* Borsten besäet, wogegen die gewöhnlichen Epithelwimpern nur 0·005 *mm* betragen. In den Epithelzellen sind auch die Rhabditen (0·003 *mm*) in grosser Menge zerstreut. Der vordere, etwas eiförmige Rüssel misst 0·08—0·13 *mm* Länge und 0·06—0·08 *mm* Breite und hat am hinteren Ende einige Retraktoren. Das 0·13 *mm* lange fast vierkantige Gehirn reicht bis in die Umgegend des Pharynx und sendet einige seitlichen Äste, welche vielleicht einen Pharyngealring bilden möchten. Die ganze gereizte Rüsselpartie kann bis in die Körperhälfte hineingezogen werden — der ausgestreckte Rüssel ist dann mit zahlreichen Zähnchen besäet. Die schwarzen Pigmentaugen in kugeliger oder be-

cherförmiger Form sind von einander 0·03—0·08 *mm* entfernt und haben ein deutliches Retinakörperchen: dieselben liegen fast unterhalb des Rüssels und wurden nur einmal untereinander gesehen. An der unteren Gehirngrenze waren bei einigen Exemplaren zahlreiche birnförmige Rhamnitendrüsen zu sehen. (Fig. 26. rh.)

Der rosettenförmige Pharynx liegt wie bei *Gyratrix* an der oberen Grenze des zweiten Drittels und misst 0·1—0·16 *mm* im Durchmesser. Die feinkörnigen Pharyngealdrüsen sind manchmal kürzer als der Pharynxumfang; am Übergange in das Darmrohr häufen sich, oft grobkörnige Drüsen zusammen. In dem Darminhalt wurden nebst Algen auch Rädertiere und Reste kleiner Lyncaeiden aufgefunden.

Da das Gehirn dem Schlund nahegerückt ist, hat das eigentliche Darmrohr im Vorderkörper einen kleineren Umfang; dagegen reicht es im Hinterkörper bis zum Ende hin, da die Geschlechtsorgane etwas höher gelegen sind.

An allen Exemplaren war das Excretionssystem sehr auffallend bemerkbar, obwohl dasselbe im Ganzen an den Typus der Gattung *Gyratrix* mahnt.

Schon an der oberen Körperspitze nimmt man neben dem Rüssel die doppelten Excretionsstämme wahr, von denen der eine als Hauptstamm (0·005 *mm* im Durchmesser) in mächtigen Schlingen beiderseits bis zum hinteren Ende fortläuft. Parallel mit diesem Hauptstamm eilt auch das um eine Hälfte schmäleres Nebenästchen, welches auf seinem Verlaufe in zahlreiche feinere Capillaren sich auflöst und vielleicht Netzchen bildet. Die Hauptstämme gehen dann beiderseits am Hinterende in längliche (0·1—0·5 *mm*) ovale und drüsige Umhüllungen über, in welchen sich umbiegen und in kleine Trichterchen auflösen, welche vielleicht durch feine Excretionspori nach aussen münden. (Taf. I. Fig. 28.) Diese auffallenden Gebilde scheinen dann zur höchsten Muskel oder Epithelschichte angewachsen werden.

Solche Verhältnisse mahnen sehr auf die schematischen Abbildungen der Nephridienendungen bei einigen Oligochaeten und können wol neben anderen als ein auffallendes Gattungsmerkmal gelten.

Bei *Gyratrix*, wie unsere Figur 30 zeigt, sind auch im Verlaufe der Hauptstämme beiderseits starke Windungen und Schlingen bemerkbar, aber die Endigungen derselben stellen etwas becherförmige Ausbuchtungen dar, so dass sie in der Umgegend der männlichen Begattungsorgane einfach gelegen und mit blossem Auge zu erkennen sind.

Auch die Geschlechtsorgane unserer Art weichen in ihrer Lage und Ausbildung weit von den bei *Gyratrix* schon längst bekannten Verhältnissen ab. Die Geschlechtsöffnung liegt an der Grenze des zweiten Körperdrittels und führt in einen geräumigen Geschlechtsraum, wohin auch zahlreiche Drüsenbüschel ausmünden. (Fig. 27.)

Aus den paarigen kolbigen oder eiförmigen Keimstöcken (Germarien) ist der rechte immer grösser — wogegen bei *Gyratrix* nur ein Keimstock vorzukommen pflegt und erst bei den im Meere lebenden Individuen auch doppelt erscheint.

Die Dotterstöcke werden als einfache längliche Streifen beiderseits angelegt, wachsen dann ansehnlich und gehen mittels kurzer Äste in's Atrium genitale über. Am hinteren Ende fliessen manchmal zusammen und bilden da eine Masse, welche alle anderen Organe von der Dorsalseite zu bedecken pflegt. Ihr Inhalt ist feinkörnig und grau gefärbt; in der ersten Bildungszeit nur farblos. Bei *Gyratrix* bilden die Dotterstöcke schmale netzartige sich verbindende Streifen aus.

In der Nähe der beiden Germarien wurden manchmal einige kuglige Organe mit fadenförmigen Körperchen gesehen, aber keine anderen chitinige Gebilden, welche als männliche Geschlechtsorgane angedeutet werden können, so dass sie entweder winzig ausgebildet und bald verbraucht oder existiert bei unserer Art kein auffallendes Copulationsorgan. Jene kugligen Gebilde möchten dann Hoden vorstellen (Fig. 27 te.).

Denn bei mehreren Exemplaren lag oberhalb der Geschlechtsöffnung schon ein verhältnismässig grosses Eichen, welches fast vierkantigen Umriss besass und cylindrisch, an den Ecken etwas zugerundet erschien.

Die Grösse desselben änderte sich nach den Körperdimensionen und zwar 0·25—0·3 *mm* in der Länge, 0·13—0·17 in der Breite, so dass es bis zum Pharynx reichte und auf den ersten Blick auffallend war.

Am unteren Ende steckt das Eichen nur durch einen geringen Stiel in dem Atrium ohne Kittropfen. Auch bei *Gyratrix* hat das Eichen schwankende Masse, obwohl die birnförmige Form konstant erscheint.

Da jedes Jahr nur einige Exemplare an den Wänden der Glasbehälter ertappt wurden und bald nach der Durchmusterung zu Grunde giengen, indem sie sich zusammengezogen und das Epithel wie die inneren Organe abgeworfen haben, kam es zu keiner Schnittpraeparation, damit auch die anderen histologischen Verhältnisse und

besonders die Lage männlicher Geschlechtsorgane sichergestellt werden könnte.

Da unser Tierchen durch ihre langsamen und geringen Bewegungen sowie durch häufiges Zusammenziehen versteckt bleibt, ist es nicht zu wundern, dass es übersehen wurde, obwohl ihr Verbreitungsbezirk — wie ich angegeben habe — recht ansehnlich zu sein scheint und gewiss auch anderswo gefunden werden kann.

Die geschilderten Verhältnisse der Geschlechtsorgane zeigen auf einen einfacheren Typus in der Subsektion *Calyptorhynchia* unter den Vertretern der Familie *Polycystididae*, so dass damit Bildung einer besonderen Gattung gerechtfertig werden kann. Erlaube mir also für dieselbe den Namen *Jordania* einzuführen, welche ich später charakterisieren will, bis ich vielleicht im nächsten Sommer, auch die männlichen Geschlechtsorgane nachzuforschen Gelegenheit haben werde.

Diese Art hoffe ich noch nach meinem Freunde Dr. Ant. Štolc, dem bekannten Protistologen und Dozenten an der böhm. technischen Hochschule in Prag als *Jordania štolci n. sp.* zu benennen.

Als meine erste Ankündigung dieser zweiten Süsswasserproboscide bei uns im Zool. Anzeiger (1906. 30. No. 5. S. 147.) veröffentlicht wurde, erschien gleich darauf in demselben Jahre (No. 13/14 vom 17. Juli) ein Aufsatz über eine dritte Art in unseren Gewässern, welche E. Bresslau in einem Teiche bei Strassburg angetroffen und als *Polycystis göttei* benannt hat.

Der betreffende Forscher meinte zuerst nach meiner kurzgefassten Erwähnung, dass vielleicht die von mir angekündigte Art identisch sein wird.

Obwohl die Lage der Geschlechtsorgane und besonders die Duplicität der Keimstöcke auf ähnliche Verhältnisse wie bei meiner Art anzeigt, erscheint bei *Polycystis göttei* nebst der rundlichen Eiform eine grosse gemeinsame Endblase des Excretionsapparates, als ein so auffallendes Merkmal, dass man beide Arten nach der mitgeteilten Beschreibung von einander als verschieden anerkennen muss. Seitdem wurde die Bresslau's Art noch von C. H. Martin*) in schottischen Seen sehr reichlich aufgefunden, so dass sie gewiss einen weitgelegenen Verbreitungsbezirk wie z. B. *Jordania* in unseren Südböhmenslokalitäten.

Ich hatte die Hoffnung stets gehegt, dass ich *Polycystis göttei* auch bei uns finden werde und bin sogar in der glücklichen Lage

*) Martin C. H.: Notes on some Turbellaria from Scottish lochs. (Proceed. Roy. Soc. Edinburgh Bd. 28. 1908, S. 28—34. Tab. III. IV.)

mitzuteilen, dass es mir an meinem Fundorte in den Frühlingstümpeln an den Ufern des Flusses Lužnice in Tábor gelungen ist, dieselbe Art zu ertappen und fast vierzehn Tage zu züchten.

Da in der Frühlingszeit des Jahres 1909 ein nasses Wetter herrschte, waren meine Tümpel noch im Mai mit Wasser angefüllt, so dass ich Aufgüsse von Tábor nach Prag mitnehmen konnte. Und da fand ich in einem schon faulenden Aufgusse zu Ende Mai an den Wänden ein grosses Exemplar (2 *mm*/0·3—0·5) der *Polycystis göttei*, welches gleich nach dem grossen hinteren Excretionsbecher zu erkennen war.

Das Tierchen wurde isoliert und bald darauf beobachtete ich, dass die Dotterstöcke ansehnlich angewachsen sind, sodass sie die ganze Bauchseite bis zum Gehirn ausfüllten, ohne zur Bildung des Eichens zu kommen.

Es schien mir, dass eben der Mangel an Begattung und vielleicht keine nachfolgende Eibildung zu dieser Hypertrophie der Dotterstöcke führten — wie ich seinerzeit bei einigen isolierten Individuen von *Gyratrix* oder *Mesostoma craci* und *punctatum* wie *M. lingua* eine solche Hodenhypertrophie beobachtet habe. Nach einigen Tagen ist mir das genannte Individuum von *Polycystis* verschwunden. Bei näherer Durchmusterung der Detritusreste fand ich auf einmal mein Exemplar in sich verwickelt und mit einer Detritushülle bedeckt. (Taf. I. Fig. 33.)

In diesem unbeweglichen Zustande beobachtete ich das Tierchen fast eine Woche, bis ich dasselbe zu Ende Mai einer mikroskopischen Untersuchung unterwarf. Diese Encystierungsfähigkeit bei ungünstigen Lebensverhältnissen kann demnach also ein zufälliges Auftreten der betreffenden Art erklären und war für mich wirklich eine Überraschung, weil ich schon über sechs Jahre in derselben Lokalität alle Tierwelt fast wöchentlich durchzuforschen pflegte und viele Aufgüsse in Gläsern noch lange Zeit hatte, als die Tümpel im Mai schon ausgetrocknet waren.

Wenn diese grosse Art häufiger vorkäme, bin ich sicher, dass sie mir nicht entfliehen würde, obwohl Bresslau vom J. 1902 allsommerlich mehrere Exemplare sammelte.

Zu der Beschreibung des letztgenannten Forschers bin ich im Stande einige Detaile beizugeben. Die äussere Epithelschicht wird schon bei kleinem Druck ganz abgeworfen, indem die langen Wimpern mächtig wirbeln. Die Kerne der abgeworfenen Epithelzellen sind auffällig gross (0·014—0·016 *mm*) und kugelig. Die Augen sind von der

Vorderspitze 0·34 *mm* entfernt, der Pharynx hatte 0·27 *mm* im Durchmesser.

Bei meinem Exemplar war auch der Verlauf des Excretionsapparates sehr klar zu sehen, sodass ich eine völlige Abbildung darstellen kann.

Die Hauptstämme in stets gleicher Breite ziehen in mächtigen Schlingen beiderseits von der vorderen Körperspitze bis an das hintere Ende, wo sie in eine auffallende Endblase von der Seite im ersten Drittel derselben hineinmünden. (Fig. 32.)

Die Wände dieser Endblase, welche 0·17 bis 0·2 *mm* und also $^1/_{10}$ der ganzen Körperlänge misst, sind aus einer äusseren feingranulierten breiteren und einer inneren, muskulösen, aber schmäleren Schicht zusammengesetzt. Parallel mit erwähntem Hauptstamme eilt ein schwächeres Excretionsästchen, welches an einigen Stellen (z. B. unter dem Gehirn oder in der Umgebung der Geschlechtsorgane) in feinere Ästchen sich zweigt. In der Nähe des Schlundes kann man auch einige verwickelte Schlingen beiderseits wahrnehmen.

In diesem Verhalten des ganzen Excretionsapparates liegt also ein wesentlicher Unterschied von den geschilderten Verhältnissen der Gattung *Jordania* und kann also sehr gut als Gattungsmerkmal verwendet werden, wie beide erwähnten Autoren anerkennen, nicht minder als v. Graff selbst,*) welcher die von Duplessis beschriebene Art (*Macrorhynchus lemanus*) in ähnlichem Sinne auffassen will Auch bei anderen Turbellarien kam in neuerer Zeit die Abweichung in den Ausmündungen der Excretionsäste in den Gattungsdiagnosen zur Geltung (*Rhynchomesostoma*, *Olisthanella*, *Dochmiotrema* u. a.). Auf diese Weise erscheint mir der Name *Opisthocystis* n. g. für den betreffenden Vertreter recht anschaulich und erklärlich. Wenn Bresslau die Ausbildung der Endblase bei *Polycystis* (*Opisthocystis*) *göttei* wie bei *Macrorhynchus lemanus* als eine mit der Anpassung an das Süsswasserleben aufgetretene Erscheinung ansieht, kann man damit einverstanden sein.

Dagegen muss man vorläufig die Erscheinung unentschieden lassen, warum die anderen Süsswasservertreter (*Gyratrix*, *Jordania*) die getrennten Excretionsmündungen wie alle Meeresarten haben.

Somit erscheint auch in anderem Licht der weitere L. v. Graff's Schluss: „Wenn thatsächlich der Wechsel des Mediums bestimmend

*) L. v. Graff: Marine Turbellarien Orotawas und der Küsten Europas. II. Th. (Arbeiten aus dem zool. Institut zu Graz. 1900. VII. Bd. S. 166.)

war für diese Einziehung der beiden Excretionsporen unter die Körperoberfläche, dann müssen die beiden genannten Arten d. h. Polycystis göttei und Macrorh. lemanus) schon länger an das Süsswasser adaptirt sein, als *Gyratrix hermafroditus*, wofür allerdings der Umstand spricht, dass die letztere noch heute sowohl im Süss- als auch im Seewasser vorkommt, ohne dass sich spezifische Verschiedenheiten zwischen den Bewohnern der beiden Medien nachweisen liessen." (L. Graff: Turbellaria — Braun's Klassen u. Ordnungen S. 2147.)

Vielleicht gelingt es irgend einem Turbellarienforscher eine Form zu entdecken, welche eine Vermittelungslage der Excretionsporen darbieten wird.

Die Geschlechtsorgane wurden schon von Bresslau eingehend und im Ganzen auch richtig beschrieben. Da in seiner Abbildung die Grösse und Lage einiger Teile etwas klein und schematisch ausgefallen sind, erlaube ich mir noch einmal einen nach dem Leben von der Seite gezeichneten Abriss der betreffenden Organe mitzuteilen. Zuerst erhellt daraus ein Detail in der dünnwandigen Bursa seminalis 0·08 *mm* in der Länge), welche innen zwei Reihen kleiner (0·014 *mm*) Zähnchen besitzt, welche vielleicht das weitere Hineindringen des Chitinrohres bei der Begattung abhalten sollen, damit die feineren Wände nicht beschädigt werden. (Taf. I. Fig. 31.)

Die birnförmige Samenblase stellt auch ein kleines 0·05 *mm* breites dünnwandiges Säckchen vor, in welches von oben aufgeblasene Samengänge von verhältnismässig kleinen Hodensäckchen übergehen.

Das Sekretrohr in der Form eines gebogenen Trichterchens misst 0·095 *mm* in der Länge *) und hat feine chitinige Wände, wohin von oben ziemlich grosse Drüsenbüschel ausmünden, derer Sekretkörnchen auch in den Samenbehälter geliefert werden. Obwohl Bresslau angibt, dass das Sekretrohr von dem Spermatiden nicht passirt wird, kann man doch aus dieser dem Geschlechtsraum nahen Lage schliessen, dass das betreffende Organ bei der Copulation aushelfen muss, da seine Spitze direkt gegen die Ausmündung der erwähnten Bursa seminalis gelegen ist.

Denn die Samenblase selbst hat keine muskulösen Wände, damit die Samenzellen durch Contraction derselben zur Ejakulation hingeführt werden. Vielleicht kann dabei auch die Möglichkeit eintreten,

*) Diese Zahl ist fast dreimal so gross wie bei Bresslau, so dass bei unserer Art gewiss einige Grössenvariationen stattfinden werden.

dass die Spermatozoiden nach der Oberfläche des Sekretrohrs in die schaufelförmige Spitze hineinfliessen und mit Sekretkörnrchen in die Bursa seminalis übergeführt werden.

Während meiner Beobachtungszeit, welche mehr als zehn Tage dauerte — kam es zu keiner Eibildung, wie ich schon angegeben habe. —

Die Form des Eichens gleicht mehr, wie Bresslau zeichnet, der Gattung *Gyratrix* und ist von der bei der Gattung *Jordania* beschriebenen verschieden, so dass diese sehr gut als ein auffälliges Merkmal verwertet werden kann.

Die geschilderte Zusammenstellung der Geschlechtsorgane ist also bei *Opisthocystis* einfacher als bei den Meeresarten der Gattung *Polycystis* und gleicht mehr den Verhältnissen bei der Gattung *Jordania*, so dass ihre Erscheinung und Verbreitung in unseren Gewässern schwerlich als Anpassungen im Süsswasser erklärt werden. Ich sehe also in diesen Erscheinungen einen dritten Fall der Analogie mit der Gattung *Pilgramilla* und ein limnobiologisches Räthsel, welches nur zeitweise und bei reicherem Material aus vielen Gegenden gelöst werden kann. Jedenfalls würde es sich empfehlen noch einmal die Organisationsverhältnisse von *Phonorhynchus lemanus* mit den angegebenen unseren Vertretern zu vergleichen und Wege suchen, auf welchen die Verwandschaft mit den nächsten Meeresarten (*Polycystis mamertina* nach Bresslau und *Phonorhynchus helgolandicus* nach Duplessis) verwirklicht wurde.

Was die systematische Lage unserer neuen Gattung *Opisthocystis* betrifft, findet ihre Stellung rechtgut in der Familie *Polycystididae*, da der Samenbehälter vom Sekretbehälter räumlich getrennt ist. Auch die anderen Merkmale der Gattung *Polycystis*, welche auf die doppelten Keimstöcke wie Dotterstöcke und auf die gestielte Eikapsel sich beziehen, gelten auch für unsere Gattung. Ein besonderes Kennzeichen liegt also in der einfachen grossen Ausmündungsblase der beiden Excretionsäste, welche am hinteren Körperende gelegen ist und ein auffälliges Gattungsmerkmal bildet. Mit der Art *Phonorhynchus lemanus* ist also *Opisthocystis göttei* sehr gut verwandt — ja es kann der Fall eintreten, dass die erstgenannte Art nach der Revision in unsere neue Gattung gestellt werden muss.

Tafelerklärung.

Allgemeine Buchstabenbezeichnung.

atg — Atrium genitale.
af — Antrum femininum,
bs — Bursa seminalis (Samentasche).
cg — Gehirn.
dej — Begattungsglied.
ds — Samengänge.
ex — Excretionsschlingen.
ge — Keimstock.
gla — Sekretdrüsen der Samenblase.
glu — Atrium oder Uterusdrüsen.
ph — Pharynx (Schlund).
pg — Geschlechtsöffnung.
pig — Pigmentdrüsen.
oc — Pigmentaugen.
ol — Oeltrophen.
ov — Eichen.
rh — Rhamnitenstrassen und Drüsen.
rs — Receptaculum seminis.
se — Körnersekret.
sph — Schliessmuskeln.
sr — Sekretrohr.
sp — Samenfäden.
te — Hodensäcke.
ut — Eihälter.
vg — Geschlechtsscheide.
vit — Dotterstöcke.
vs — Samenblase.

Fig. 1. *Phaenocora rufodorsata n. sp.* von der Rückenseite.
Fig. 2. Dieselbe Art von der Bauchseite.
Fig. 3. Geschlechtsorgane in dem lebenden Zustande.
Fig. 4. Das ausgestülpte mit stumpfen Hakon besäete Begattungsglied.
Fig. 5. Vergrösserte rostbraune Pigmentdrüsen.
Fig. 6. Ein freier Samenfaden.
Fig. 7. *Opistomum vejdovskýi n. sp.* von der Bauchseite.
Fig. 8. Teil eines Querschnittes durch das Gehirn und die Pigmentaugen (oc).
Fig. 9. Ein etwas schräg geführter Querschnitt durch die Geschlechtsteile. —
Fig. 10. Ein weiterer Querschnitt durch die weiblichen Geschlechtsteile (sp. Samenzellen aus der Samentasche, ut Uterusstiel mit drüsigen Wänden).
Fig. 11. *Pilgramilla sphagnorum n. g. n. sp.* Ein jüngeres Exemplar.

Fig. 12. Ein älteres Tierchen mit zwei Kokonen, in welchen schon zwei Embryonen zu sehen sind.

Fig. 13. Ein Vorderkörper mit beweglichen Schleimfäden.

Fig. 14. Ein zusammengezogenes Tier in eigener abgeworfenen Hautschicht

Fig. 15. *Castrella truncata* (*Abilg.*). Geschlechtsorgane von der Rückenseite. —

Fig. 16. *Strongylostoma coecum n. sp.* nach dem lebenden Zustande.

Fig. 17. Geschlechtsorgane derselben Art.

Fig. 18. Samenblase mit Begattungsglied.

Fig. 19. *Mesocastrada fuhrmanni* Volz nach dem lebenden Zustande.

Fig. 20. Geschlechtsorgane derselben Art.

Fig. 21. Di noch leere Samenblase.

Fig. 22. Mit Samenfäden überfüllte Samenblase.

Fig 23. a) Ein Samenfaden. b) Ein hakenförmiges Stäbchen aus dem Vorderkörper. c) Ein Zähnchen aus der inneren Wandung des Begattungsgliedes. d, e) Gelbe Concremente aus den Darmzellen.

Fig. 24. Teil eines Querschnittes durch das Gehirn.

Fig 25. Teil eines Querschnittes durch die Geschlechtsorgane (gc Geschlechtsgang).

Fig. 26. *Jordania štolci n. g. n. sp.* nach dem lebenden Zustande.

Fig. 27. Die weiblichen Geschlechtsteile um die Geschlechtsöffnung angeordnet.

Fig. 28. Das Endstück der Hauptstämme des Excretionssystems.

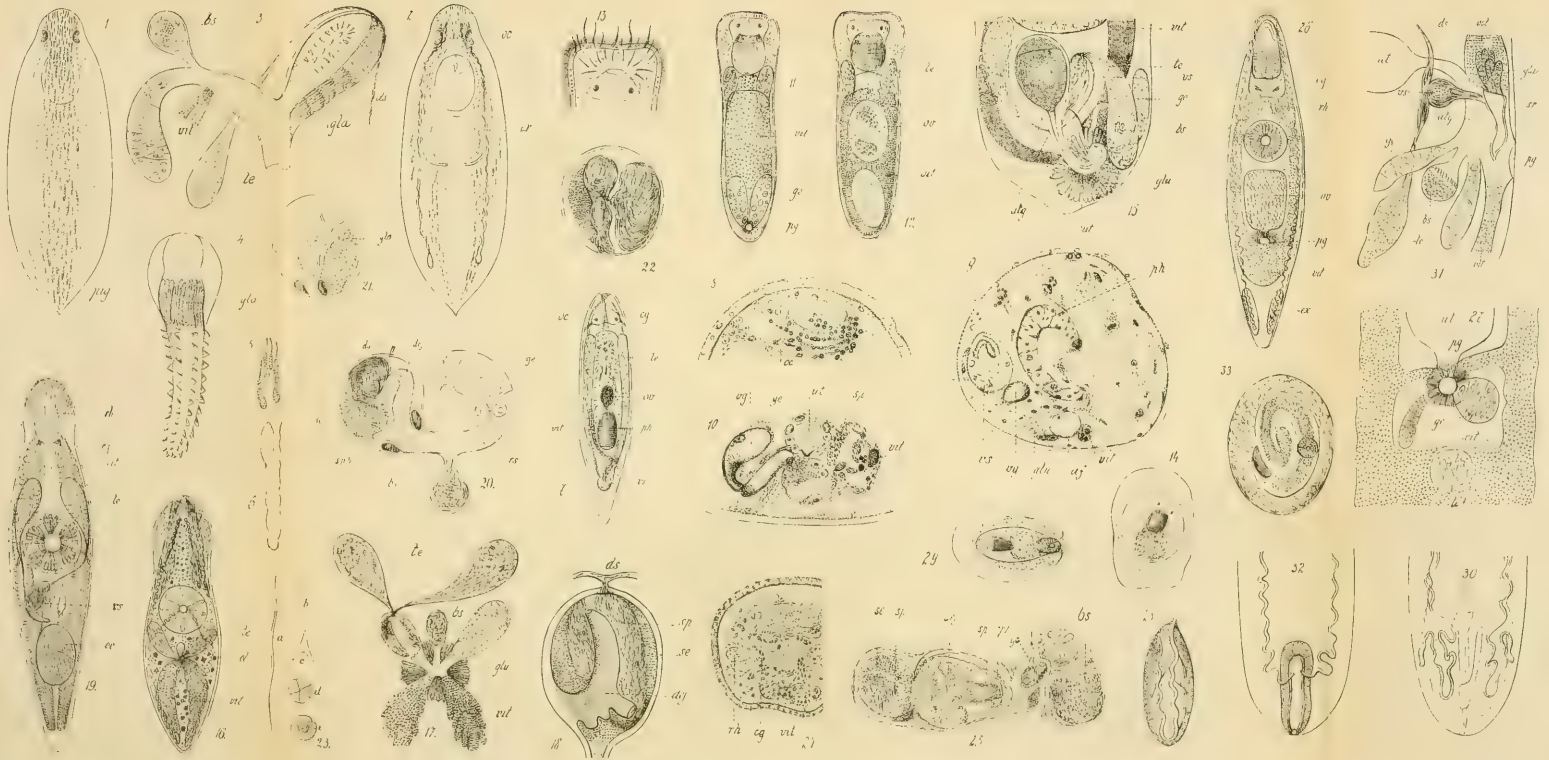
Fig. 29. Ein in das innere eingezogenes und encystiertes Tierchen

Fig. 30. *Gyratrix hermaphroditus Ehrb.* Endstücke der Excretionsstämme.

Fig. 31. *Opisthocystis n. g. göttei Bresslau.* Geschlechtsorgane von der Seitenansicht.

Fig. 32. Ausmündung der Excretionsstämme in eine besondere Endblase.

Fig. 33. Ein verwickeltes und in einer Detritushülle encystiertes Tierchen.



E. Sekera del

J. UNIE, PRAG

XIV.

Studie o výrobě minia.

Fysikálně- chemických a technických studií o miniu části praktické část druhá.

(Se 4 obrazci v textu a jednou tabulkou).

Sděluje prof. Dr. **Jaroslav Milbauer.**

Nikoliv bez interessu jak theoretického tak i hlavně praktického zdálo se mi sledovati vznik minia při vyšších teplotách za vyšších tlaků kyslíka. Již pokusy o partialním tlaku jeho ukazovaly k tomu, že výsledky byly lepšími, použit-li místo vzduchu kyslík, že rychlost reakční neobyčejně stoupla t. j. rovnovážný stav dále ve smyslu příznivém ku tvoření minia v kratší době byl dosažen. Jakkoliv otázka sama zdála se být jednoduchou, přece konstrukce přístrojů zabrala tolik času, že teprv po delší době mohl jsem přikročiti ku vlastní práci, při čemž získal jsem výsledky dle mého soudu velmi interessantní, jež zcela nové byly a které publikovati jsem nemohl, jelikož chtěl jsem nový způsob rychlé výroby dáti patentovati.

Dříve, než-li přistoupím ku popisu methody a přístrojů mnou používaných, shledávám za potřebné poohlednouti se po literatuře sem spadající.

V anorganické chemii, obecně možno říci méně jest pracováno pod tlakem, než li v chemii organické. Práce mi známé, které mohly by snad býti poněkud vodítkem, pokud se týká apparatury, uvádím tu zcela stručně.

Geitner [Liebigovy Annaly 139. 354] připravil účinkem siřičité vody na kovový nikl při 200° C sirník $Ni_3 S_4$. Studoval též účinek vody na síru v zatavené rouře pod tlakem za vyšší teploty.

Senderens [Compt. rend. 104. 58] v uzavřené rouře zjistil při vyšší teplotě reakci:

$$4\,PbO + 4\,S + aq = 3\,PbS + PbSO_4 + aq$$

Sénarmont [Annales de Chimie et de Physique (3) 32. 129.] pracoval též v zalitých trubicích, účinkuje sírovodíkovou vodou na sirník olovnatý a zvýšenou teplotou i tlakem přeměnil amorfní sirník na krystalovaný.

Hydraulickým lisem dosaženými tlaky (až 7000 atm.) sloučiti hleděl síru se stříbrem, mědí, olovem Spring [Bull. de la Société chimique de Paris (2). 41. 497]. Podobně i připravil sirník zinečnatý (Berl. Berichte 1883. 1000).

Dle Burghardta [Chemical News 37. 49] vzniká účinkem vody při 120° C z kyzů sirník měditnatý.

Moissan [Compt. rend. 126. 302) substituoval účinkem acetylenu na natrium pod tlakem jeden vodík acetylenu tímto kovem.

Meta a pyroantimoničnan ammonatý vznikl V. Staňkovi [Zeit. f. anorg. Ch. 17. 117.] zahřevem sirníku ammonatého a antimonitu v rourách pod tlakem. Podobně i překrystaloval řadu sirníků ze sirníku ammonatého. [Srovnej též Věstník král. č. spol nauk 1897. XX. XLI.]

Ku přípravě hexaminkobaltichloridu zahříval Jörgensen [Zeit. f. anorg. Ch. 17. 453.] chloropentaminkobaltichlorid s ammoniakem v lahvi tlustostěnné, dobře uzavřené ve vodní lázni.

Kysličník sírový vznikl rozkladem kysličníku siřičitého v zatavené roure při 440° Hautefeuilleovi [Bull. de la Société chimique de France (2) 17. 206.].

Při synthese kysličníku sírového ze siřičitého a kyslíku aplikovali vysoký tlak Hänisch a Schröder v angl. patentu [cit. Dammer I. str. 627], způsob, který v novější době jest opět předmětem německého patentu (viz níže).

Účinkem kysličníku sírového na chlorid borový v zatavené rouře připravil Gustavson (Berl. Berichte 6. 9) sulfurylchlorid.

Pentasulfid fosforu připravil Ramme (Berl. Berichte 12. 940.) zahříváním obou složek v sirouhlíku v zatavené rouře při 210°.

Dle Hempela [Berl. Berichte 23, 1457] lze za použití vysokých tlaků spalovati velké množství dusíku v kyslíku.

Intaktnost jodu v suchém sírovodíku dokázal Berthellot [Comp. rend. 87. 667] v zatavené rouře při 500°.

Kompressí fosforovodíku PH_3 a chlorovodíku na 20 atmosfer při 14° vznikl fosfoniumchlorid J. Ogierovi [Bull. de la societé chimique (2) 32. 483].

Síra nerozkládá pod tlakem při 200° fosforoxychlorid, jak dokázal H. Prinz [Liebigovy Annaly 223. 355].

Účinek různých kovů na fosforoxychlorid zkoušeli v zatavených rourách Reinitzer a Goldschmidt [Berl. Berichte 13. 845].

Muthmann a Clever [Zeit. f. anorg. Ch. 13. 200] připravili pentasulfid dusíku $N_2 S_5$ z tetrasulfidu $N_2 S_4$ zahříváním v sirouhlíku pod tlakem 5 atmosfer, užívajíce autoklavu.

V poslední době velmi překvapila anorganické chemiky práce Ipatiewa, který redukuje vodíkem pod tlakem při vyšší teplotě mnohé organické sloučeniny [Berliner Berichte 37. 2961, 2986; 40. 1270 (2) 1281 (2) 1827 (2); 41. 991 (1), 993 (1), 996 (1), 1001 (1); 42 (2) 2089; 2092; 2097], aplikoval methodu svoji na některé anorganické sole kovové, z nichž podařilo se mu vyloučiti mnohé prvky co takové.*) Původní jeho přístroj, který v málo změněné podobě používal při všech pracích již zmíněných a použil ve společné práci anorganické s W. Werchowskim popsán je v Berliner Berichte r. 1904, svazek 3., str. 2962. Dovoloval mu zahřívati látky ve vodíku až do teplot 625° C při tlaku až 400 atmosfer. Zhotoven byl z roury, na níž přišroubováno bylo víko a po straně připojena kapillara plynopudná a manometr. Roura zhotovena byla z dobré měkké oceli a zkoušena na tlak 600 atmosfer při 600° C. Těsnění dociloval zaříznutím víka do prstence měděného, který uložen byl na rozvedený okraj roury. Ventil, jímž bral vzorky, byl upraven jako u bomby Berthelotovy nebo Sarrau-Vieillovy. Rouru zahříval v elektrické peci.

Také v technické praxi anorganického velkoprůmyslu došlo použití tlaku jak za normální tak i za zvýšené teploty velké pozornosti, jmenovitě v poslední době.

Dlužno se tu zmíniti ku př. o synthese ammoniaku z dusíku a vodíku, která v poslední době tolik zaměstnávala anorganické experimentální chemiky a vedla již k úspěšnému luštění technickému. Haber podporován Le Rossignolem použil tlaku 200 atmosfer a teploty 500° na směs obou plynů za přítomnosti vhodných katalysatorů. Pro technické účely nalezly takový v uranu. Jak se proslýchá, přijala známá ohromná továrna chemická *Badische Anilin und Soda Fabrik* zužitkování této reakce a provádí zkoušky ve velkém (poslední patent říš. něm. čís. 223.408). K účelům osvětlovacím došel komprimovaný plyn použití v milleniovém světle a podobných systemech; při t. zv. magnesiovém způsobu výroby potaše rozkládá *Deutsche Solvay Werke* dle

*) Berliner Berichte 42 (2) 2078.

říš. něm. patentu č. 188504 z r. 1903 kaliummagnesiumkarbonat za zvýšeného tlaku. Získají tím uhličitan hořečnatý velmi reaktivní, což pro regeneraci jest důležité. Z kyslíku a kysličníku siřičitého, aniž by použil kontaktní hmoty, pouze tlakem 100 atmosfer docílil sloučení v kysličník sírový R. Frank; dle patentu říš. něm. č. 194879 z r. 1906 ssaje kompressor tuto směs obou plynů a komprimuje ji na vysoký tlak, reakce prochází hladce, velmi rychle, vzniklé při reakci teplo užívá se ku předhřátí nových dávek reagujících plynů. Při vypuštění z kompresse vytéká kysličník sírový vzniklou expansí tak se ochlazující, že nemůže se rozkládat. Není dosud nic slyšet, zda způsob se v praxi osvědčil. I pro synthesu monoxydu dusíku ze složek snaží se nyní využiti vysokého tlaku v patentu říš. něm. č. 216518 patřící Haüsserovi; zrychlenou výrobu kalciumkarbidu užitím tlaku patentováno má Ch. Diesler (říš. něm. pat. č. 125.209). Absorbci dusíku v karbidech napomáhají G. Bredig a W. Fränkel zvýšením tlaku [franc. patent č. 382.188).

Ze všeho toho je patrno, že anorganický velkoprůmysl počíná jmenovitě v poslední době hojně aplikovati vysoký tlak jako agens velmi účinné.

Ze starší literatury technické všeobecně je známo dobývání ferrokyanidu draselnatého z opotřebované hmoty plynárenské (původně patent fy Kunheim a spol.) ve formě podvojné vápenaté soli a rozklad její s potaší v roztoku za zvýšeného tlaku.

Obraťme nyní dále pozornost ku vlastnímu jádru této práce.

Princip pracovní.

Do roury z materialu, který vydrží vysoký tlak kyslíku při teplotách 400—500° C vložena rourka reakční, naplněná čistým kysličníkem olovnatým, roura pak neprodyšně uzavřena, vložena do pece na konstantní teplotu, spojeno s přístrojem přivádějícím reakční plyn kyslík, neb jeho směse se vzduchem a když vzduch vytlačen z roury, zvýšen tlak reagujícího plynu na žádoucí výši, načež zahříváno při konstantní teplotě po určitou dobu, pak roura vytažena rychle z pece, ochlazena pod tlakem, konečně tlak uvolněn, reakční rourka vytažena a stanovena hodnota vzniklého produktu analytickou methodou, jak jsem ji popsal v prvním dílu části theoretické na str. 10., s tou změnou, že používáno ku rozpuštění minia 10 gr octanu ammonatého a stanovení provedeno, pokud možno rychle. (Srovnej k tomu nejnovější práci A. Chwaly a H. Colleho v Zeit. f. analytische Chemie 50. str. 209).

Detailní popis přístrojů zde užívaných.

a) Pec na konstantní teplotu.

Vytvořena byla z bloku litinového osmihranného průřezu, vážícího 120 kg, tak že jeho kapacita tepelná byla veliká; massa kovu tak silná, že při eventuelních explosích mohla jim účinně vzdorovat. Středem tohoto železného hranolu vyvrtány byly tři otvory, prostřední byl určen za prostor reakční, oba krajní měly obsahovati jednak pyroelektrický článek ku měření teploty, jednak těleso, sloužící ku její regulaci. Hranol spočíval na obou koncích na podezdívce z dobrých cihel. Vrchní cihly měly u středu polokruhové výřezy, tak že plyny kouřové od spodu hranolu jdoucí, mohly jimi procházeti a čela hranolu tak ohřívati. Celý blok i podezdívka přikryty byly kostrou železnou, na níž přišroubovány byly dvě vrstvy desk asbetových; ze předu ponechány výřezy pro kahany, na hoření pak ploše výřez pro komín, jímž docilován tah a odváděny kouřové plyny. Do kostry železné jsou na hořejší části její přišroubovány dvě petlice železné, kterými možno provléci lano od kladkostroje, tak že celý kryt pece dá se zvednouti. Mezi krytem a pecí nachází se prostora na všech stranách as 1 cm široká, tak že plyny kouřové mohou kol do kola tu obcházeti a pec stejnoměrně zahřívati. Do prostoru pod pecí, mezi obě podezdívky a zadní stěnu asbestovou zasahují dva silné kahany L_1 a L_2 (viz obrazec 1.), silné železné roury průměru 6 cm. Rourám, na konec zasahující do pece přidrátovány jsou sítky mosazné a přes tyto přesunuty jsou asbestové trubice. Tím docíleno, že roury na koncích těch příliš se neohřály a plameny neskákaly dolů a „nehořely uvnitř“. Plyn přiváděn byl ze spodu z regulovatelných špiček, jako tomu je při kahanech firmy Zahradník konstrukce Staňkovy. Před plameny hořely dva malé pojistné plaménky l_1 a l_2, k nimž přiváděn plyn ze zvláštního potrubí; jimi zabraňováno zhasnutí hlavních kahanů při regulaci plynu a uzavření přístupu plynu. Do kahanů šel regulovaný plyn od H, a v případu, když nestačilo množství jeho vyhřáti blok (jmenovitě v měsících zimních a při velmi vysokých teplotách), přitápěno pod pecí plynem jdoucím ještě od P_1.

Rozměry byly následující:

Hranol železný šířky 250 cm, délky 400 cm, hloubky stejné co šířky.

Reakční prostor, dutina v hranolu průměru 3 cm v celé délce jeho.

Kahany délky 500 cm, průměru již uvedeného.

Přívod plynu od kohoutků v hlavním vedení 20 mm, ve vedlejším obyčejný.

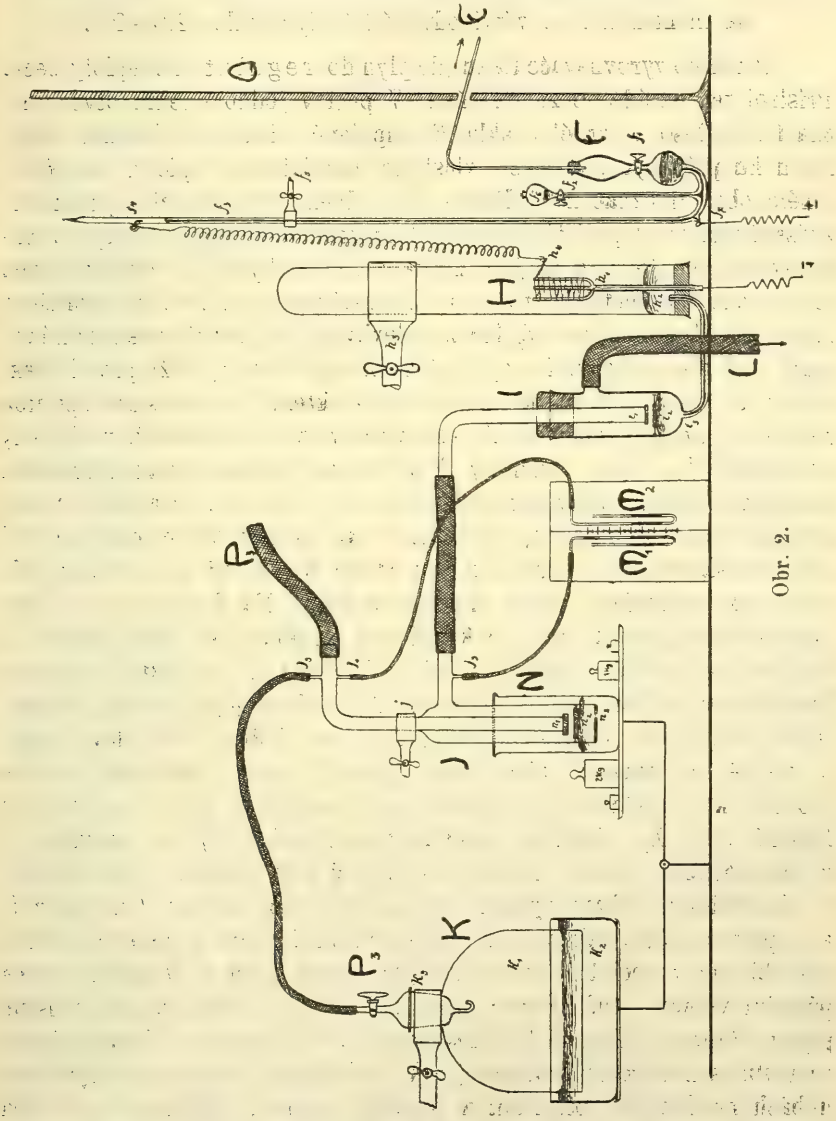
Odpadní roura kouřových plynů 100 mm.

b) Regulace plynu.

Jelikož v našem případu muselo být přiváděno velké množství plynu, nestačilo obyčejné zařízení regulační, jaké obvyklé je u thermostatů. Regulační přístroje tvořily dvě oddělení, v prvém vyrovnávány jsou rázy a změny tlaku v hlavním potrubí a takto regulovaný plyn se v druhém oddělení dle toho, jak teplota stoupala neb klesala v peci, do kahanů připouštěl aneb přístup se obmezoval. Popíši nejprv první část vyrovnávatele razů. Plyn ze silného potrubí hlavního P_3 (obr. 2.) šel nejprv do roury skleněné J. Ta jest svisle postavena v držadle j a nese na konci svém proužek korkový, hladce přiříznutý n_1, kolem roury jest přitaven plášť širší, jímž plyn odchází do druhého oddělení regulačního. Kol širší roury uzavřené zátkou s malým otvůrkem na straně (n_3) volně se pohybuje tlustostěnná kádinka N, spočívající na místce velkých tarovacích vah; obsahuje uvnitř rtuť, kolem ní do kola na misku kladou se závaží ku vyrovnání rovnováhy. Na rtuti plave tenký korek, do něho ze stran jsou vtlačeny železné cvočky, tak že má vedení a při stlačování nemůže se vyhnouti. Od hlavní roury odbočuje u j_1 tenká trubička skleněná a kaučuková jdoucí ku manometru M_2 a druhá u j_3, připojená též na kaučukovou trubici ke kohoutku k_3, který je zabroušen do hrdla velkého zvonu K, jež volně visí do široké plechové mísy. Tato naplněna je řepkovým olejem, uložena na druhou misku tarovacích vah. Od potrubí odvádějícího plyn u j_2 odbočuje kaučuková rourka, a vede ku druhému manometru M_1, postavenému těsně vedle M_2. Oba manometry mají společné pravítko, a dovolují okamžité odečtení difference v tlacích.

Funkce uvedeného prvního oddělení regulatoru teploty, tohoto vyrovnávatele jest jasná z toho co již řečeno. Stoupne-li tlak plynu v hlavním potrubí, zvětší se tlak plynu ve zvonu K a větším tlakem na povrch oleje klesne miska vah, na opáčné straně miska stoupne, přivře otvor mezi n_1 a n_2; tím docílí se, že menší množství plynu odchází ovšem o větším tlaku tak, že nastane v absolutním množství jeho vyrovnání. Jakmile v potrubí zmenší se opět tlak, klesne hladina rtuti, rozšíří se otvor mezi n_1 a n_2 a větší množství plynu se opět odbírá. Jak patrno funguje zde tento přístroj jako kohoutek, který se otvírá a přivírá dle toho, jak stoupá neb klesá tlak v hlavním potrubí. Tím jsou veškeré rázy plynu, jež jmenovitě u nás, kde společné vedení je i do

posluchačských laboratoří tak nepříjemně ztěžují práci zcela eliminovány. Na manometrech M_1 a M_2 možno se přesvědčiti o správném chodu přístroje.



Obr. 2.

Ukazoval-li ku př. manometr hlavního vedení:
3,7; 2,9; 1,7; 1 cm na měřítku,
bylo na manometru regulované větve: 0,9—1,0

jindy při práci za vyšší teploty ukazoval první manometr v různých hodinách:

3,7; 2,6; 2,3; 2,8; 2,0; 3,5 a

na manometru ve větvi odvádějící plyn stále: 2,0—2,2.

Z tohoto vyrovnávače tlaku jde plyn do regulatoru teploty pece. Přístroj ten skládá se ze tří částí. V peci v jednom jejím otvoru nachází se těleso z tvrdého skla E připojené dlouhou skleněnou kapilarou ku přístrojku, jež jest vlastním regulatorem teploty, na připojeném obrazci označen F. Roura E naplněna jest vzduchem, tento při zvýšení teploty v peci tlačí na hladinu rtuti v F, která stoupá v barometrické rouře f_3 a spojuje kontakt elektrický u f_4. Druhý přívod je u spodu barometrické roury f_7. Kohoutkem f_1 může býti přerušeno spojení s E, kohoutkem f_2 lze z nálevky f_6 připustiti, eventuelně vyssáti rtuť dle potřeby. Po spojení na kontaktu u f_4 běží proud elektrický do třetí části regulátoru přístroje, který je v podstatě spojitou nádobou. Jedno rameno H jest vysoký válec skleněný, zachycený do skřipce h_3, dole uzavřený kaučukovou zátkou, kterou, prochází trubička skleněná, rozvedená na konci h_1 v trojzub. Platinový tenký drátek vchází trubičkou, vychází u h_1 dovnitř válce, ovijí se kol trojzubu skleněného a přechází ku stěně h_4, do ní je vtaven a připojen ku svinutému drátu vnějšího vedení. Na dně ramene H jest značná vrstva rtuti; tato je kapillarou připojena do širší trubice I, druhého to ramene spojitých nádob. Trubice I je taktéž uzavřena kaučukovou zátkou, jednou vrtanou. Jí přichází plyn širokou rourou, jež na konci nese kroužek korkový i_1; na hladině rtuti plave korek i_2, stejně připravený jako dříve popsaný na n_2. Postranní širokou rourou, která vtavena je kolmo do I, odvádí se plyn rourou L do kahanů L_1 a L_2. Jestliže spojí se proud elektrický na kontaktu f_4 v barometrické rouře, rozžhaví se tenký drát platinový na trojzubu v H, oteplený vzduch vytlačí rtuť do druhého ramene I a korky i_1 a i_2 přivrou plyn, tak že hoří nyní pod pecí menší plameny; jakmile opět klesne v peci teplota, přeruší se proud, plyn v H ztáhne se na původní volum, rtuť přeteče zpět z I do H a zvětší se tak přístup plynu. Roura u H musí být dostatečně velké kapacity, jinak přehřeje se příliš a zvolna se ochlazuje, tak že kolísání rtuti ve spojitých nádobách neodpovídá otevírání a zavírání proudu. Odporučuje se při použití silného proudu, jako zde byl použit střídavý proud městský, předraziti odpor a vyregulovati jím oteplování ramene H spojitých nádob.

Při menším rozměru *H* odporučovalo by se dále zavedení umělého ochlazování, jež by korespondovalo s přerušováním proudu elektrického, avšak to by zde příliš komplikovalo přístroj, který ostatně v této podobě dostatečně vyhovoval.*)

Měření teploty.

Dráty thermoelektrického pyrometru Le Chatelierova uloženy byly v tenkých trubičkách skleněných z tvrdého českého skla a zasunuty do jednoho otvoru *R* pece, tak že místo sletované nacházelo se asi v prostřed bloku železného. Dráty připojeny na svorky r_1 a r a těmi proud odveden isolovanými dráty měděnými do druhé místnosti, kde nacházel se přerušovač *g* a galvanoměr *G*. (Viz obr. 1.) Pyroelektrický článek pocházel od fy Köhler v Lipsku, galvanometr od fy Siemens & Halske v Berlíně. Kalibrování provedeno bylo od říš. něm. ústavu měřícího. Za delší vedení vzata jest korekce a stanovena tím způsobem, že odečtena teplota jednou přímo bez připojení drátů měděných, po druhé po jejich vepnutí.

Zařízení toto dovolovalo odečítání teploty mimo místnost pracovní, což s ohledem na bezpečnost přístrojů i bezpečnost osobní bylo nutným.

Reakční roura.

Materiál pevný, který by vzdoroval vysoké teplotě 300—600° C a současně tlaku kyslíka až na 12 atmosfer, působil mi mnohé starosti. Ukázalo se, že může to býti oproti všemu očekávání kujné železo.

O tom, jak železo chová se ku kyslíku, jest sice v literatuře ohromná řada prací, ale ty všechny luští otázku tvoření rezi a jak tomu čeliti. Jelikož s naší úlohou přímo nesouvisejí, nebudem blíže jejich obsah zde rozebírati a pro úplnost uvedeme je pouze citáty:**)

C. Balvert (Deut. Ind. Ztg. 1870. str. 66).
v. Hutton (Dingl. Polyt. Journal. 26. 1346.).
A. Wagner (Týž. 218. 70.).
Bousingault (Comp. rend. 84. 481.).
W. Whitney (Joun. Amer. Chem. Soc. 25. 394.).
W. Dunstan (Proceedings Chem. Soc. 19. 150.).
Týž se žáky H. Jovettem a E. Gouldingem. (Týž 21. 231.)

*) Bylo by zajisté jednodušší užíti elektromagnetu. Měl jsem ale k disposici jen střídavý proud.

**) Viz též souborný refrát C. Blanchera, v Chem. Ztg. 1911. str. 397.

G. Moody (Tamže 22. str. 101.).

J. Nance (Tamže 22. str. 143.).

W. Dunstan (Tamže 23. str. 63.)

W. Walker, A. Cederholmová a L. Bent (Journ. Amer. Chem. Soc. 29, 1251.).

Ch. Tatlock (říš. něm. patent č. 193.643.).

E. Heyn a O. Bauer (Stahl und Eisen 28. 1564.).

Gruner (Compt. rend. 96. 195.).

Akermann (Jernkontoret Ancler 1882 cit. Centralblatt 16. a. 226.).

J. Friend (Metallurgie 6. 690).

E. Heyn a O. Bauer (Mitth. K. Materialprüfungsamt Gross Lichterfelde West cit. Centralblatt 1900. I. 1653.)

O. Krohnke (Metallröhren Ind. 3. cit. Centralblatt 1910. II. str. 340.).

K. Arndt (Chem. Zeitung 34. 425.).

Týž (Tamže 34. 1078.).

Andström (Zeit. f. anorg. Ch. 69. 10.).

W. Jorissen (Zeit. f. angew. Ch. 23. 2305.).

B. Lambrecht a J. Thomsen (Chem. Zeitg. 1910. 1346.).

V nich také probírán účinek kyslíku v roztoku tekutin pohlcený.

Jinak přímého účinku kyslíku při vyšší teplotě na železo kompaktní, týká se jen všeobecně známé, i v přednáškách z anorganické chemie ukazované, hoření spirály železné v kyslíku, pokus Štolbův (Věstník král. č. společnosti nauk 1874, referát v Centralblattu, týž rok, str. 130), a dále již nic více. Snad v poslední době J. Jordis a W. Rosenhaupt (Zeit. f. angew. Chemie, str. 50, sv. 21), kteří oxydují měď, zinek a cín i jejich slitiny v suchém a mokrém kyslíku neb vzduchu, při vyšší teplotě také k této otázce přijdou. Jinak jest oxydace železa kompaktního v kyslíku problém nerozřešený. Snad později se k němu vrátím, až tuto práci ukončím.

Již dříve při pokusech o rozkladu minia (Věstník král. české spol. nauk 1909. XVIII.) provedl jsem několik stanovení na plechu železném a shledal jsem, že týž se nezměnil a při analytickém stanovení, kdy vzat byl pečlivě vyleštěný a vážený, ukázalo se, že plech tento, ačkoliv se nacházel v kyslíku při teplotě 470°, nepřibyl znatelně na váze.*) Toto překvapující faktum lze snadno vysvětliti si

*) V jiném pokusu při 12 atm. tlaku kyslíka dvouhodinovém při teplotě 500° C nezměnila se váha (9,8818 gr.) vyleštěného plechu!

okolností, často pozorovanou, že látky v stavu absolutně suchém spolu nereagují — čemuž zde skutečně jest.

Poněvadž ku reakci naší, jak jinde jsem ukázal (Části theoretické, část prvá, str. 16. Věstník král. české spol. nauk 1908, XIV.) není potřebí vody, jest zcela evidentní aplikace materiálu železného.

Roura železná, k pokusům užívaná, vydržela na sto pokusů v kyslíku při teplotách až 520° po dobu, jistě 500 hodin a celkem se velmi málo změnila. Uvnitř ukazuje nyní pouze slabý povlak rezovitý.

Jest to $^1/_2$ *cm* tlustá Mannesmanská trubice, $^1/_2$ *m* dlouhá, průřezu kruhovitého, světlosti 20 *mm*, na konci do kulata zkovaná. Na tomto konci zašroubována a na tvrdo zaletována jest do ní trubice tenčí, ukončená zátkou železnou, též na tvrdo zaletovanou, vyvrtanou a uzavřenou hlubokým, jemným šroubkem. Na druhém konci jest hlavní roura opatřena hlavicí s vyříznutým závitem hrubším, do něhož zašroubována býti může zátka; po straně kolmo do roury vcházela na tvrdo zaletovaná mosazná trubice, na konci opatřená šroubovou spojkou, k níž se připojuje tenká mosazná trubička, přivádějící kyslík. Ku hlavě reakční roury jest dále přidělána železná smyčka d_1 a na ní přivázán motouz, který vede přes kladku d_2; jím roura se vytahuje z pece a při tom pohybuje se na kolejnicích železných *C*. Konečně za hlavou železnou jest na rouře přiletován široký talíř mosazný, který rozvádí teplo a ochlazuje hlavici se zašroubovanou a zaletovanou zátkou. Při zasunutí roury do pece tak, že reakční trubička byla uprostřed bloku železného, rozdělena byla teplota v reakční rouře takto: Na konci jejím, zasunutém do pece až do $^1/_3$ taková, jako v peci, ku př. 420°, v polovici 415° a na místě vycházejícím z pece 410°, v části roury mimo pec se nacházející, rychle klesala směrem ku talíři, tak že obava, že by snad letování na měkko zátky zašroubované do hlavy povolilo, ukázala se zbytečnou. Při vysokých teplotách stačilo kraj talíře ponořiti do vody anebo omotati tkaninou a na ní kapati vodu.

Do reakční roury vkládána vlastní reakční trubička, z čistého plechu železného zhotovená, rourka 8 *cm* dlouhá, 1·5 *cm* široká, na jednom konci uzavřená zátkou asbestovou a opatřená tu malinkými otvory, na druhém konci ouškem z drátu železného, by mohla býti vytažena pohodlně drátem ohnutým v háček. Reakční trubička naplňována materiálem ku zkoušení určeným — byl to při těchto pokusech čistý kysličník olovnatý, připravený z čistého uhličitanu olovnatého mírným zahříváním — týž, jaký sloužil v druhém oddílu části theo-

retické mé práce, uveřejněné ve Věstníku král. české spol. nauk 1909. XXIV. str. 11. Dána mu přednost, jelikož byl reaktivnější. Všechny pokusy s tímto materiálem stejnorodým jsou provedeny vždy tak, že dosaženo rovnovážného stavu a dovolují tedy přímé srovnání.

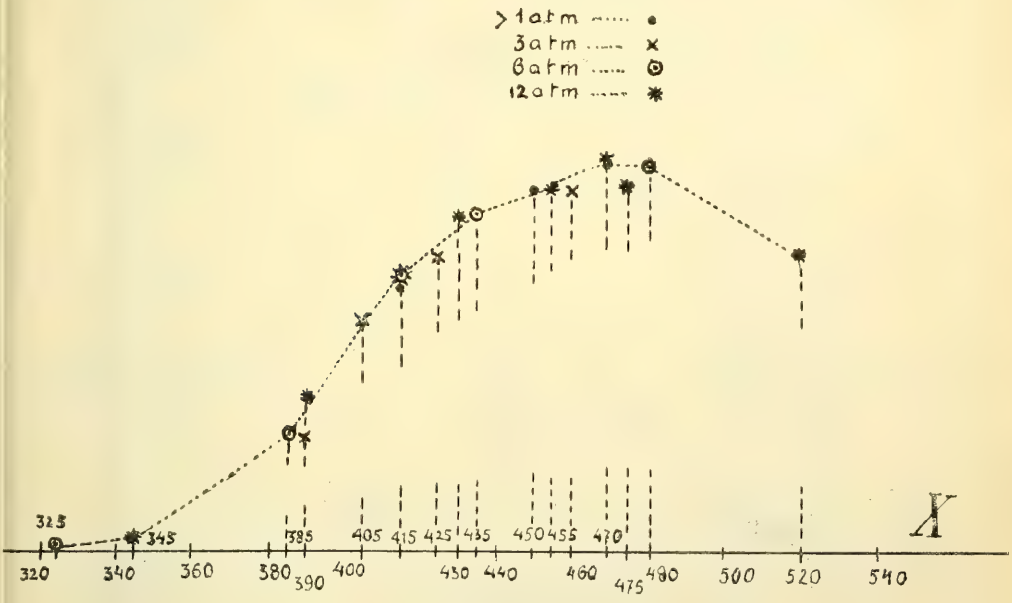
Měření tlaku kyslíka.

V reakční rouře docilován potřebný tlak kyslíka bombou kyslíkovou, která nalézá se v místnosti sousedící s vlastní laboratoří. Na bombu našroubován byl redukční ventil s finimetrem, opatřený manometrem o_2, který dovoluje zvýšení tlaku až na 12 atmosfer. Mosazná trubička byla před reakční rourou spirálně stočena, by pružně se nesla a dovolovala při spojení snadné vytažení roury z pece. Do trubky, jdoucí od manometru, byla na měkko zaletována a opatřena po straně jemným šroubkem v_2, dovolujícím vypustiti při zavřené bombě tlak z reakční roury, tak že po vytažení roury z pece a ukončeném pokusu nebylo třeba povoliti tlak na rouře v místnosti samé, nýbrž mimo ní, což opět z ohledů bezpečnostních bylo záhodným.

Postup pracovní.

Po otevření kohoutku na svítiplynovém potrubí P_3 a vyregulování rovnováhy na tarovacích váhách, zapnutí elektrického proudu a zapálení pojistných plaménků, vyhříván blok železný pece tak dlouho, až na galvanometru odečtena vhodná teplota, nyní připuštěno na F tolik rtuti, by právě nastalo na barometrické rouře jiskrou elektrickou spojení a dále půl hodiny počkáno, by vyrovnala se regulace, a když pak teplota na galvanometru ukazovala se konstantní (kolísala v mezích $\pm$ 2° C) přikročeno k pokusu. Mezitím co vyrovnávala se tato, provedeny některé přípravné práce: úprava reakční roury. Do reakční trubičky odsypán kysličník olovnatý, as 10 *gr*, tato očištěna i zasunuta tyčí železnou na konec reakční roury, pak vložena skleněná trubice B, vyplňující prostor prázdný od trubičky ku hlavě roury. Vyplnění prostoru toho jest důležité, jelikož jinak nastává cirkulace plynu a ochlazování reakční trubičky. Jelikož však tato skleněná roura, na obou koncích zatavená, často praskala, nahražena byla později porcelánovou, uzavřenou na obou koncích zátkami asbestovými. Reakční roura na to uzavřena zátkou železnou na šroub, dokonale kolem do kola zaletována měkkou pájkou, pak vsazena do pece, holendříkem spojena s přívodem kyslíku a když veškeren vzduch z roury vytlačen, zašroubován jemný šroubek na tenké rouře, do níž vyúsťovala reakční

roura. Tato zasunuta doprostřed pece, tak aby se nacházela reakční trubička ve středu bloku železného a asbestem zatěsněny otvory kol reakční roury. Nyní zaznamenán čas a zvolna otevřen ventil na bombě. Po určité době vytažena pomocí motouzu D roura z pece, pumpou V vtlačena voda olověným potrubím z nádoby U do kropiče I, který zavěšen byl těsně nad koncem roury, když tato vytažena z pece (viz obr. 1.). Voda, ucházející z direk, stříkala na horký konec roury i její okolí, stékala po horkém konci a velmi rychle jej ochladila, pak uvolněno tlaku v_2, rozletováno těsnění na zátce, ta vyšroubována, háčkem vytažena reakční trubička, vysypán vzniklý produkt a methodou jodimetrickou určeno množství vytvořeného Pb_3O_4.



Obr. 3.

Těsnění na šroubku u rourky, vycházející z reakční roury, dělo se kotoučkem olověným, ku těsnění na šroubové spojce výtečně se osvědčil *klinkerit*, jaký užívají na suchou a přehřátou vodní páru. Aby roura lehce dala se vysouvati z pece, pohybovala se, jak jsem se již zmínil, po kolejnici C, a trubička přivádějící kyslík byla spirálně stočena, tak že pružně byla s reakční rourou spojena. Do tělíska regulatoru používán byl proud střídavý (městský) a předražen měnitelný odpor. Konce všech rour v bloku železném byly kryty

asbestem, aby nemohly do nich vnikati ani kouřové plyny z pece ani okolní vzduch, čímž by nastala tu cirkulace způsobující ochlazování; také kapillara od tělesa regulačního jest půl metru od pece vedena isolací asbetovou. Přístroje regulační chráněny jsou od sálavého tepla, jdoucího z pece vysokou plentou asbestovou a posunuty co možno daleko.

Výsledky práce.

Vnáším je do následující tabulky.

Byly získány postupem právě naznačeným při použití stejného materiálu v kyslíku o různém tlaku a různé také konstantní teplotě po zahřívání tříhodinném, ježto ukázala se doba tato dostačující svrchovanou měrou ku dosažení příslušného rovnovážného stavu.

Tabulka

Použitá teplota	Kyslík o přetlaku			
	něco málo nad 1 atm.	3 atm.	6 atm.	12 atm.
325° C	.	.	4,2% Pb_3O_4	.
345	.	.	.	6,0% Pb_3O_4
380	.	30,5% Pb_3O_4	.	.
385	.	.	31,9 „ „	.
390	.	.	.	43,3 „ „
405	.	59,6 „ „	.	—
415	68,9% Pb_3O_4	.	70,5 „ „	70,3 „ „
425	.	76,7 „ „	.	.
430	.	.	.	87,1 „ „
435	.	.	88,5 „ „	.
450	94,5 „ „	.	.	.
455	.	.	.	96,7 „ „
460	.	94,8 „ „	.	.
470	100 „ „	.	.	100 „ „
475	.	.	.	97,7 „ „
480	.	.	100 „ „	.
520	.	.	.	78,4 „ „

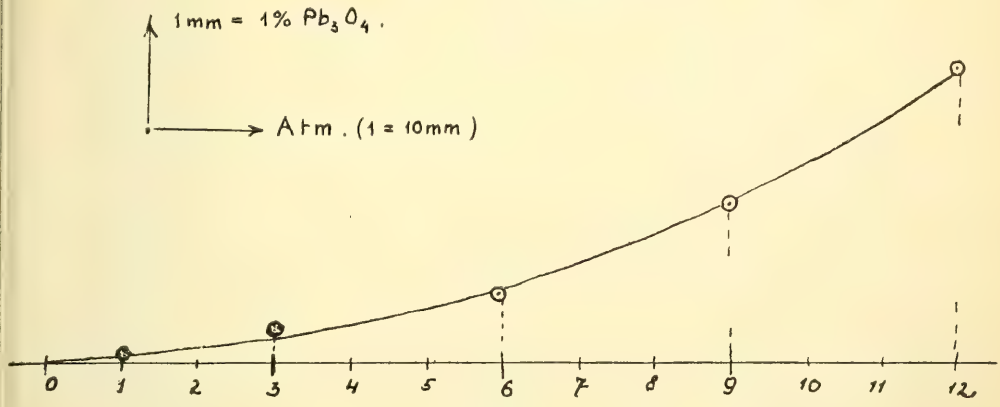
V grafické řešení vneseny, poskytují vlastně jedinou křivku, obr. 3., ukazujíce zřejmě k tomu, že překročíme-li obyčejný tlak kyslíku zcela nepatrně, používše kyslíku 100%ního, nemění se dál již rovnovážný stav, pouze doba, jíž potřebí ku docílení jeho stává se kratší, t. j. rychlost reakční roste. O tom svědčí i další pokusy.

Srovnáme-li výsledky, jež získány při stejném materiálu, stejné teplotě v stejné době, avšak různém tlaku, stane se řečené zcela patrným.

Tak při teplotě 445° C v kyslíku po době pěti minut získán byl preparát za tlaku:

1	atmosféry, obsahující	1,12%	Pb_3O_4
3	atmosfér, „	3,7%	„
6	„ „	8,7%	„
9	„ „	20,9%	„
12	„ „	38,1%	„

čili v grafickém řečení v obrazci 4:



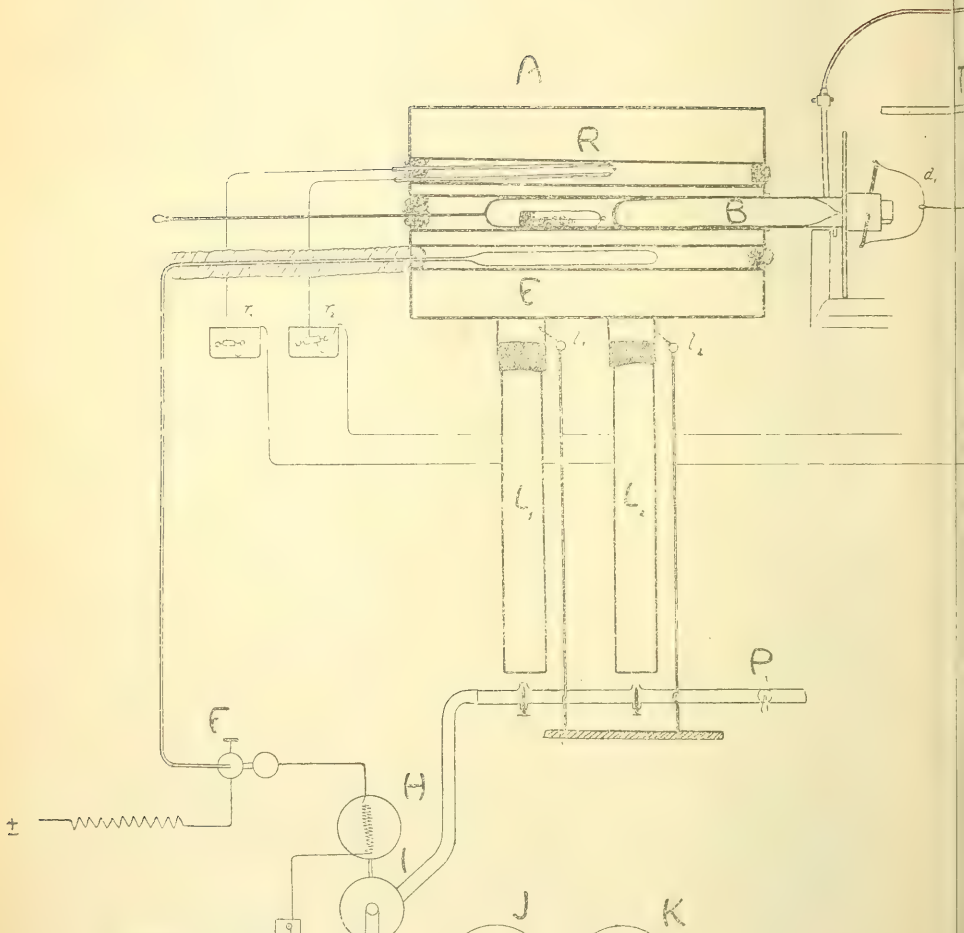
Obr. 4.

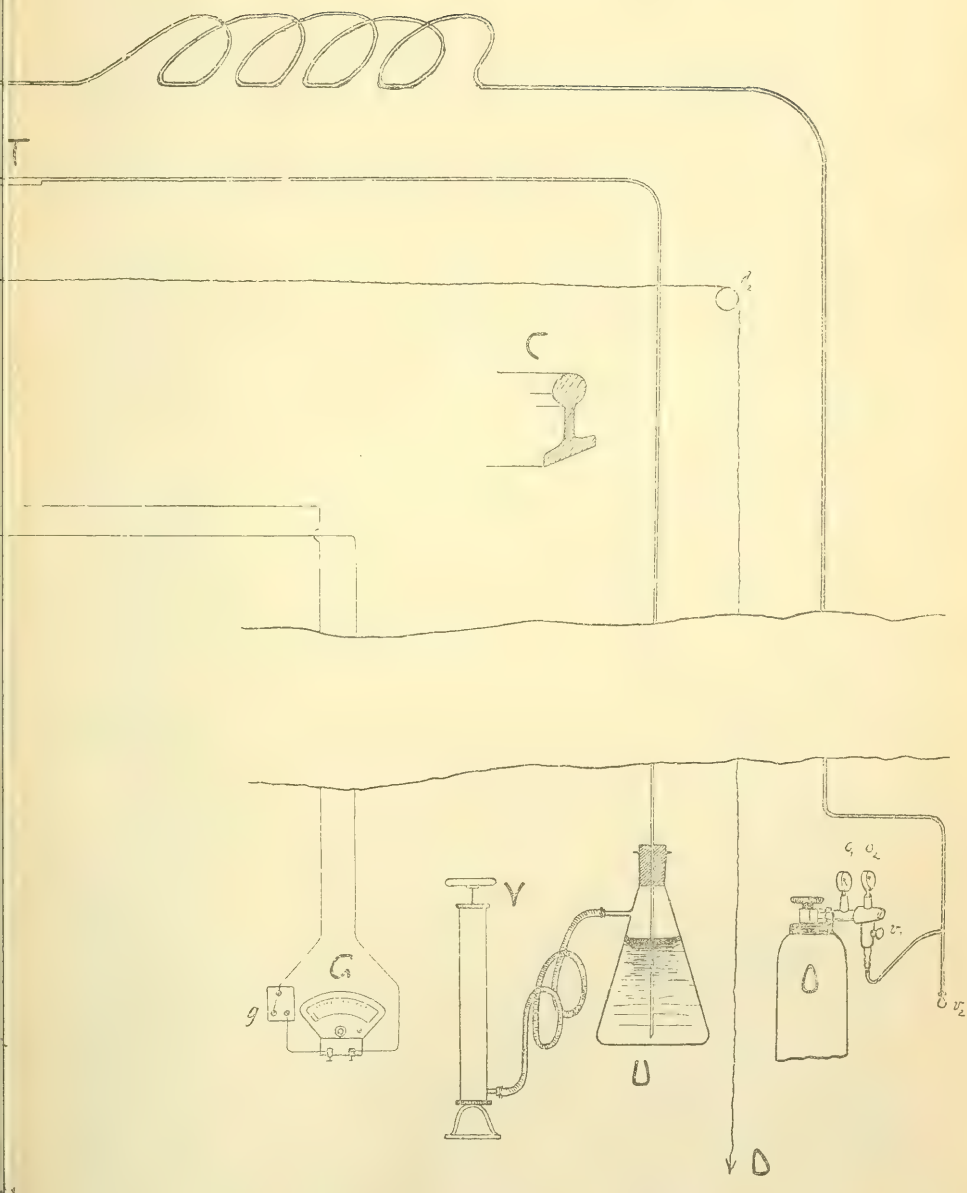
Poučuje nás, že možno zvýšeného tlaku s prospěchem užiti ku přípravě preparátů bohatých kyslíkem poměrně v krátké době. To bylo základem dalšího zkoumání, i vedlo pak k zadání patentu, který ohlášen v prosinci l. r. u rakouského úřadu.

O pokusech těch podám sl. společnosti naší zprávu v době nejkratší.

V Praze, v lednu 1911.

Z laboratoře chemické technologie
na české vysoké škole technické
v Praze.


A
R
B
E
d
r_1
r_2
l_1
l_2
L_1
L_2
P
F
H
I
J
K
P_2
P_3
±
∓



1.

XV.

Drobná sdělení chemická.

Podává **Vladimír Staněk.**

Předloženo v sezení dne 10. února 1911.

Obsah:

a) O přípravě velkých krystalů perjodidu betainu i jiných perjodidů organických basí.
b) O plynovém kahanu s jehlovou regulací přítoku plynu.
c) O-Utrubici počítadlem bublin při sušení plynů.
d) O pipetě s korekčním dělením.
e) O přípravě chlorofylových extraktů.

a) O přípravě velkých krystalů perjodidu betainu i jiných perjodidů organických basí.

Jest známo, že lze získati překrásné krystaly jodu ostavením kyseliny jodovodíkové v nádobě volně uzavřené. Probíhá zde reakce:

$$2\,HJ + O = H_2O + 2\,J,$$

a jod se zvolna vylučuje v dokonale vyvinutých krystalech.

Srážením perjodidů roztokem jodjodkalia vznikají zpravidla jen krystalické prášky, i děje-li se srážení velmi zvolna a v roztocích velmi zředěných, získáme zřídka měřitelné krystaly; alespoň u perjodidu betainu resultovaly nejvýše ploché jehlice 2—3 mm dlouhé.

Chtěje připraviti dobře charakterisované krystaly hexajodidu betainu použil jsem výše vytknutého principu a to s překvapujícím zdarem; ježto se ukázalo, že lze tak získat i krásné krystaly perjodidů jiných basí, sděluji předpis, kterého jsem užíval:

Asi 10% roztok jodidu draselnatého v ca 10% kyselině sírové nebo 5% solné smíšena s 1—2% sole dotyčné base a přikapováno jodjodkalia, až se utvořená sedlina více nerozpouštěla; druhý den fil-

trováno a filtrat ostaven po dlouhou dobu v nedokonale uzavřené nádobě v místnosti, kde teplota rychle nekolísá. Již během týdne objeví se jednotlivé krystalky, které zvolna rostou a sice tím rychleji, čím volnější přístup má vzduch, ovšem jsou pak krystaly drobnější.

Reakce takto probíhá:

$$2\,C_5H_{11}NO_2 . HCl + 12\,KJ + 10\,HCl + 5O = 2\,C_5H_{11}NO_2 . HJ . J_5 + 5\,H_2O + 12\,KCl.$$

Přístup vzduchu lze regulovati změnou povrchu tekutiny. V lahvích až do hrdla naplněných probíhá reakce velmi zvolna, v miskách neb baňkách do polovice naplněných ovšem mnohem rychleji.

Popsaným způsobem podařilo se mi krystalisací půl roku trvající připraviti krystaly hexajodidu betainu několik cm dlouhé a až 5 mm tlusté překrásného lesku kovového.

Zkoušel jsem postup ten i s chlorhydraty neurinu, pyridinu a s chloridem tetramethylia; ve všech případech resultovaly pěkně vyvinuté krystaly příslušných perjodidů. Jen cholin dával předem nižší, olejovitý pentajodid, který později dále vyloučeným jodem skrystaloval a změnil se v eneajodid.

Jelikož perjodidy na vzduchu zvolna pouštějí jod, jest nutno je uchovávat v nádobách úplně naplněných asi 5% kyselinou sírovou a dokonale ucpaných.

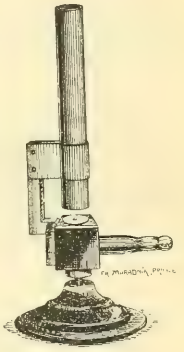
b) O plynovém kahanu s jehlovou regulací přítoku plynu.

Se 3 obrázky.

Při dosavadních konstrukcích Bunsenova kahanu vniká plyn do prostoru, v němž se mísí se vzduchem špičkou více méně úzkou. Při tom ztrácí ovšem třením o stěny trubičky, z níž jest špička utvořena, část své živé síly, která by jinak byla využitkována k strhování vzduchu potřebného k dokonalému spalování. Také se otvor velmi snadno ucpe na příklad vniklými do kahanu látkami při vykypění zahřívaného roztoku a při čištění nabývá otvor nežádoucí velikosti i tvaru. Vedle toho regulujeme velikost plamene tak, že zmenšujeme pomocí kohoutu nebo jinak tlak plynu do špičky kahanu přicházejícího a proto malé plameny v tom případě z pravidlá čadí.

Zmíněným vadám lze odpomoci použitím jehlové regulace. Plyn přichází z kaučukového troubele násadcem do komůrky kahanu uzavřené nahoře tenkým plechem s malým otvorem, jehož světlost možno měnit konickou jehlou do otvoru vtlačovanou, která také otvor čistí a zba-

vuje nahodile do něho vniklých cizích hmot. Posunování jehly děje se silným šroubem o malém stoupání; šroub ten prochází spodní stěnou komůrky a spojuje zároveň kahan s podstavcem, jehož otáčením vtlačujeme a vysunujeme jehlu z otvoru, kterým plyn vytéká pod plným tlakem potrubí plynového do tubusu a mísí se s největším možným množstvím vzduchu.



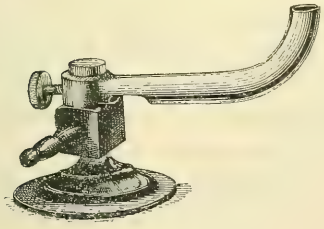
Obr. 1.

Proto jest plamen takových kahanů velmi horký a možno v nich spalovati i benzinový plyn, na př. Kreidlův, zcela nečadivým plamenem se zeleným vnitřním kuželem, což jak známo se u obyčejných kahanů nepodaří. Proto hodí se kahan s jehlovou regulací i pro venkovské laboratoře.

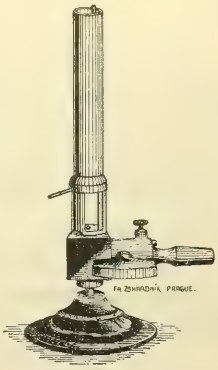
Přístup vzduchu řídí se u popsaného kahanu buď obvyklým kroužkem s okénky nebo posouvným, mezi dvěma spruhami drženým tubusem.

Vedle typu obyčejného užíváme i kahanu ležatého, rovněž s jehlovou regulací. Jeho výhoda spočívá v tom, že při dlouho trvajícím zahřívání, na příklad spalování velkého množství hmot dle Kjeldohla nestoupne teplota celého kahanu tak, že se až kaučukový troubel poškodí, jako u obyčejných, kolmých kahanů, a že v případě prasknutí nádoby vyteče tekutina do kahanu vniklá okénkem dolů obráceným, aniž by poškodila otvor, kterým plyn vychází.

Kahan s jehlovou regulací má chrá-



Obr. 2.

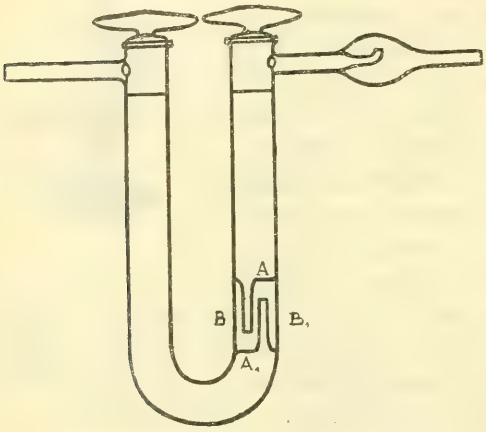


Obr. 3.

něný firma F. Zahradník v Praze a dodává jej ve třech velikostech, jakož i model s kohoutkem a úsporným plaménkem. Na naší stanici užíváme popsaný hořák již asi 10 let a sice i k přeměně štovanu vápenatého na vápno místo dmychadla.

c) O U-trubici s počítadlem bublin při sušení plynů.

Určujeme li kysličník uhličitý na příklad při rozboru karbonatů nebo při elementární analysi, nemůžeme zpravidla dobře sledovati rychlost jeho vývoje. Užijeme-li k absorbci natronového vápna, jest to ovšem vůbec nemožno; však i při kaliaparátu pohlcuje se kysličník uhličitý většinou již v prvě kuličce, takže teprve při silném proudu bublinky přecházejí i do kuličky druhé. Tento zjev pozorujeme zvláště při elementární analysi v jistém stadiu, zvláště spalujeme-li látku v kyslíku. Tu vzniká proud skoro čistého kysličníku uhličitého, jehož rychlost nelze posoudit. Proudí-li plyn velmi rychle nastává nebezpečí, že příliš krátkým stykem se sušícím materiálem není zcela vláhy zbaven a tak vzniknou chyby negativní při vodě, positivní při kysličníku uhličitém.



Obr 4.

Při takových analysách užívám sušících U-trubic s pemzou a kyselinou sírovou, do kterých jsou vtaveny dvě přehrážky A_1 A_2 opatřené tenkými trubičkami B_1 B_2. Trubička B_1 sahá na dno jímky, přehrážkou A_2 utvořené, do které vpravíme několik kapek koncentrované kyseliny sírové, tak že procházející plyn v bublinkách jí prostupuje a možno jeho rychlost sledovat.

Přístrojek usnadňuje používání absorbce kysličníku uhličitého v U trubici s natronovým vápnem místo v dražším a křehkém kaliaparátu. Tyto U-trubice zhotovuje Fr. Zahradník v Praze.

d) O pipetě s korekčním dělením.

Při analysi jest často zapotřebí odměřiti určitý podíl tekutiny, na př. 50 cm^3 z odměrné baňky 200 cm^3 t. j. $^1/_4$ objemu. Často však se stává, že pipeta s baňkou přesně nekoresponduje, buď že jest některá z těchto dvou nádob nesprávná, nebo každá adjustovaná pro jinou teplotu. Však i při zcela přesném nádobí může způsobiti značnou

chybu vyšší viskosita odměřované tekutiny, jelikož zůstane více lpěti na stěnách pipety než by ulpělo vody, pro kterou jest pipeta adjustována.

V takových případech koná dobré služby pipeta s korekčním dělením tuto popsaným:

U známky pipety jest nanesena stupnice pomocná a sice jest 0·5 cm^3 rozdělených na dvacetiny cm^3 naneseno nad i pod známku hlavní.

Použití jest velmi jednoduché. Do baňky odměříme příslušný počet pipet oné tekutiny, s níž hodláme pracovat, na př. líhu, etheru, vody (pro zředěné roztoky), cukerního roztoku etc. a pozorujeme, kde se ustaví meniskus v hrdle baňky. Pak změříme chybu buď malou byretou neb i pomocí korekčního dělení pipety samé a zaznamenáme pro baňku, resp. tekutinu, příslušnou korekci.

Příklad: Baňka 100 cm^3, pipeta 50 cm^3. Po dvojím odměření pipety do baňky ustavil se meniskus pod známkou 100 cm^3. K doplnění bylo zapotřebí 0·3 cm^3, tedy pro jednu pipetu 0·15 cm^3, čili 3 dílky pomocného dělení, t. j. $^1/_{20}$ cm^3.

V cukrovarnické analytice užíváme těchto pipet s výhodou při určování cukru inversí a redukcí Fehlingova roztoku, kde se zřeďuje roztok dvacetinásobně a tudíž jest třeba chybu co nejvíce zmírnit. Pozoroval jsem při 26% roztocích viskosních melas chybu 0·35 cm^3 na 50 cm^3, t. j. 0·7%.

Pipetu prodává firma Kappus a spol. v Praze.

e) O přípravě extraktů chlorofylových.

V práci „o vysoušení látek pod etherem“ (Věstník Král. České Spol. Nauk, 1909, XIX.) jsem sdělil, že lze sice celé, neporušené listy rostlin vysušiti pod etherem beze ztráty na chlorofylu, že však z listu rozmělněného veškerý chlorofyl přechází do roztoku. Této okolnosti lze použíti s výhodou k rychlému získání chlorofylových extraktů co nejméně změněných.

Listí rozmělněné nejlépe lisem Herlesovým, smísíme s malým množstvím uhličitanu vápenatého a polejeme 5—10 násobným množstvím etheru, třepáme nějakou dobu, odsajeme a promyjeme malým podílem etheru nebo vylisujeme. Zbytek loužíme znova, však menším již množstvím etheru. Po třetím opakování operace odtéká rozpustidlo již jen málo zbarvené, byla-li kaše listová dostatečně jemná a zbytek jest chlorofylu prost, o čemž se můžeme přesvědčiti vyvářením alkoholem.

Jedná-li se o kvantitativní určení zeleni listové, stačí digerovat odváženou jemnou drť listovou známým objemem v o d n a t é h o etheru po několik hodin za občasného protřepání a určujeme pak v odměřeném podílu množství extraktu etc.

Etherické výluky možno po odvodnění páleným síranem sodnatým odpařiti za obyčejné teploty ve vakuu vodní vývěvy a získáme neutrální, intaktní roztok, resp. extrakt, který ovšem vedle chlorofylu obsahuje i jiné, v etheru snadno rozpustné látky jako tuky, vosky, fytosterin, lecithin atd.

Při zpracování listů velmi vodnatých, zvláště mladých, a tehdy jedná-li se o velké množství extraktu doporučuje se materiál předem odvodnit.

Za tím účelem vložíme listy do hluboké nádoby dobře uzavíratelné — na příklad do plechové baňky jaké se užívá na zasílání mléka — a poleje se malým množstvím etheru tak, aby nádoba byla parou jeho naplněna. Asi po $^1/_4$—$^1/_2$ hod. jsou listy usmrceny a dají se velmi snadno bez předchozího rozmělnění zbaviti části šťávy lisováním, při čemž možno až 70% šťávy z nich vytěžiti.*) Vylisovaný materiál se pak dále dle popsaného způsobu zpracuje.

Bylo zajímavo zjistiti, jak dalece při tomto postupu vchází do extraktu lecithin i provedeny tyto pokusy:

a) 50 *g* ječmene vodou navlhčeného rozmělněno, kaše zředěna ještě 100 cm^3 vody a vytřepáno 100 cm^3 etheru. Výluh odpařen a zbytek spálen se směsí sody a ledku, poskytl velmi slabou reakci na kyselinu fosforečnou. Přišel tedy tuk hlavně do roztoku s nepatrnými jen stopami lecithinu.

b) 50 *g* žlutého hrachu s 1·1% lecithinu (určeného dle methody Schulze-ho) navlhčeno vodou, proraženo Herlesovým lisem a kaše protřepána třikrát se 100 cm^3 etheru. Do roztoku vešlo 186 *mg* extraktu, z nichž po spálení s ledkem a sodou etc. získá 4 mg $Mg_2 P_2 O_7 = 29$ *mg* lecithinu, čili 4%.

c) Stejný pokus s 200 *g* jemné kaše řepové.**) Extrakt vážil 106·5 *mg* a dal 3 *mg* $Mg_2 P_2 O_7 = 21{\cdot}7$ *mg* lecithinu.

Dle dosavadního způsobu přípravy chlorofylu louží se rozmělněný materiál líhem, případně methylnatým a extrakt, event. zředěný

*) Tento způsob lze velmi dobře použít k získání šťávy z orgánů rostlinných. Z listů lisovaná šťáva bývá hnědá, obsahuje velmi mnoho bílkovin a jen nepatrné stopy chlorofylu.

**) Lippmann získal lecithin z řepové kaše třepáním s alkohol-etherem. Berl. Ber. 1887. 3201.

se vytřepává benzolem nebo benzinem. Zajímalo mne zjistiti, do jaké míry přechází při tom postupu lecithin do extraktu. Provedl jsem za tím účelem pokusy s hmotou lecithinem bohatou, hrachem.

a) 50 *g* zeleného hrachu s 1·2% lecithinu máčeno ve vodě. rozměl něno Herlesovým lisem a kaše vyloužena 2×100 cm³ alkoholu. Extrakt zředěn na 70% líhu a třepán 3×50 *cm*³ benzinu, benzin oddestilován. Zbytek vážil 315 *mg* a dal 29·5 *mg* $Mg_2 P_2 O_7$, což odpovídá 217 *mg* lecithinu, t. j. z přítomného lecithinu 36%.

b) Týž pokus proveden s hrachem žlutým s 1·1% lecithinu. Benzinového extraktu 761·0 *mg*, z něho 21·0 mg, $Mg_2 P_2 O_7$, což odpovídá 152 2 *mg* lecithinu, t. j. 27·7% lecithinu v hrachu přítomného.

Oba pokusy učí, že obvyklou methodou přechází mnohokrát více lecithinů resp. jiných v benzinu rozpustných fosfatidů do chlorofylových extraktů než při pouhém loužení etherem za vlhka.

Konečně budiž uvedeno několik příkladů přípravy chlorofylových extraktů:

a) 350 *g* listí šeříkového usmrceno etherem, vylisováno, zbytek rozměl něn Herlesovým lisem a loužen 3×500 *cm*³ etheru. Po každém vyloužení odsáto a promyto 100 *cm*³ etheru. Extraktu 4·66 $g = 1{\cdot}33\%$,

b) 500 *g* listí jasanového poskytlo stejným způsobem 10·2 $g = 2{\cdot}01\%$ extraktu.

c) 200 *g* čepeloviny řepové dalo 1·30 $g = 0{\cdot}65\%$ extraktu.

Ve všech případech odstraněn chlorofyl z drti listové úplně.

Hodlám užíti popsaného způsobu ku kvantitativnímu srovnávání zelenosti listů pomocí zvláštního kolorimetru.

Z laboratoře Výzkumné stanice cukrovarnické v Praze.

XVI.

O lokalisaci betainu v rostlinách.

Napsal **Vladimír Staněk.**

(Předloženo v sezení dne 24. února 1911.)

Při práci „O betainu v chenopodiaceích“ publikované společně s doc. drem K. Dominem (Věstník král. České Společn. Nauk 1908, XXIII.) bylo mi nápadným velmi nestejné množství betainu, nalezené v sušině rostlin. Jednalo se tehdy hlavně o kvalitativné zjišťování betainu v jednotlivých zástupcích chenopodiacei a brány bez výběru nahodile buď celé rostliny i se stonky, nebo listy, anebo konečně v největším počtu případů, semena daná k disposici ze sbírek botanického ústavu. Pozorováno, že nejvíce betainu nalezeno v listech (3.78% keře Atriplex canescens), nejméně (0.14) v semenu Corispermum Marschali,

V přítomné práci všiml jsem si blíže lokalisace betainu v rostlinách, hodlaje se tak poněkud přiblížiti k vysvětlení záhadné dosud úlohy této látky v orgánech rostlin.

Po stránce analytické přidržel jsem se opět methody, založené na srážení perjodidů jodjodkaliem, kterou jsem v detailech poněkud změnil a postupoval takto: Extrakty absol. alkoholické, získané buď trojnásobným vyvářením 5—50 *g* sušené, práškované hmoty 10—20násobným množstvím líhu nebo extrakcí v přístrojku Poupětem konstruovaném, alkalisovány asi 5% hydratu sodnatého a líh oddestilován. Zbytek rozpuštěn asi ve 100 cm^3 vody a přikapován za varu roztok chloridu měďnatého až do zmizení alkalické reakce na fenolftalein. Sedlina, obsahující bílkoviny a celou řadu jiných látek, odfiltrována pomocí vývěvy Buchnerovou nálevkou, promyta vodou, filtrát alkalisován slabě sodou a odpařen na vodní lázni k suchu. Při odpařování

V. Staněk, Rozpravy Č. Akademie XII. 36., XIII. 36., XIV. 32. a XV. 8.

vyloučí se téměř veškerá, v roztoku zbylá měď v podobě kysličníku mědičnatého. Zbytek rozpuštěn v 50 cm^3 nasyceného roztoku sole kuchyňské, filtrován, filtrat sražen po okyselení ca 5% kyseliny solné přebytečným kaliumtrijodidem. V největším počtu případů vznikla krystalická sedlina nebo olej, který rychle ztuhl v krystaly. Přece se však několikráte stalo, že zůstala sedlina mazlavá, špatně filtrující. Tomu jsem dříve odpomáhal přidáním hojného množství práškovitého jodu, nyní jsem však zjistil, že i zcela olejovité sedliny, jaké resultují na př. z kličních rostlinek, poskytnou dobře filtrující krystaly po ochlazení. Pozorujeme-li, že při srážení kaliumtrijodidem resultuje sedlina olejovitá neb mazlavá, vložíme vše asi na hodinu do ledničky a nespomůže-li ani to, ochladíme ledem a solí. Tu sedlina skrystaluje a dá se dobře promývati. Vyloučenou sedlinu perjodidů promyjeme 3×5 cm^3 nasyceného roztoku kuchyňské sole, případně ochlazeného. Promývání děje se na malé Wittově destičce, na níž sedlinu matečným louhem spláchneme.

Promytou sedlinu vpravíme do porculánové misky, přidáme vlhké molekulárné mědi a rozetřeme pistilem. Pak zahříváme za občasného roztírání na vodní lázni asi $^1/_2$ hod., zředíme vodou a filtrujeme papírovým kotoučkem na Wittově destičce. Sedlinu promyjeme 10×5 cm^3 studené vody. Filtrat odpaříme na vodní lázni k suchu a zbytek znovu odpaříme s ca. 10 cm^3 koncentrované kyseliny solné. Touto operací se rozloží některé stržené látky a později získané chlorhydráty bývají zcela bezbarvé. Výparek po kyselině solné rozpustíme v 25 cm^3 vody, filtrujeme malým filtříkem a filtrát (s promývací vodou asi 50 cm^3) neutralisujeme sodou, přidáme asi 1 g natriumbikarbonatu a srazíme přítomný cholin nasyceným roztokem jodu v 10% jodidu draselnatém. Po 6 hod. filtrujeme opět Wittovou destičkou a papírovým kotoučkem; filtrát, ev. na 50 cm^3 zhuštěný okyselíme kys. solnou nasytíme chloridem sodnatým, srazíme kaliumtrijodidem, po 1 hod. perjodid filtrujeme, promyjeme 5×5 cm^3 nasyceného roztoku kuchyňské soli a 2×2.5 cm studené vody, rozložíme opět mědí s přísadou uhličitanu měďnatého, který neutralisuje jodhydrat betainu a převede jej ve volnou basi. — Filtrat po jodidu mědičnatém okyselíme kyselinou solnou a odpaříme do sucha. Získaný chlorhydrat identifikujeme určením acidity, dusíku a případně převedením v chloraurat.

Popsaným způsobem určen betain v jednotlivých organech rostlin a k vůli úplnosti stanovena také v některých případech i sušina a veškerý dusík dle Jodlbauera, aby mohl býti znázorněn poměr betainu k vodě a dusíku dotyčných orgánů.

V přítomné práci přihlíženo jen k normálním, dospělým rostlinám resp. organům a jelikož jest množství vody podrobeno značnému kolísání, jež závisí na vnějších faktorech, přepočítány výsledky na 100% sušiny.

Podrobné pokusy provedeny s Lyciem, řepou cukrovkou, pšenicí, keřem Atriplex canescens a rostlinou Amarantus retroflexus.

a) Beta vulg. saccharifera.

Organ	Datum sklizně	% betainu v sušině	% dusíku v sušině	Na 100 dílů dusíka dílů dusíka betainu	Poznámka
Klubíčka	5./9. 1908	1.20	1.80	6.80	z těchže rostlin
Čistá semena*) .	5./9. 1908	0.18	3.50	0.05	
Listy, čepelovina .	17./8. 1909	2.62	3.56	7.70	z téhož exempl.
Řapíky	17./8. 1909	1.38	1.00	14.40	
Kořen	17./8. 1909	0.95	1.30	7.60	
Jiný kořen . . .	20./9. 1910	1.20	1.40	18.80	

b) Lycium barbarum.

Organ	Datum	% sušiny	% betainu v sušině	% dusíka v sušině	Na 100 dílů N. připadá N. betainu	Na 100 dílů vody dílů betainu	Poznámka
Mladé listy . .	15./4. 1909	—	3.91	6.83	5.90	—	z těchže keřů sbíráno.
Staré listy . .	5./9. 1909	—	1.62	3.55	4.70	—	
Listy	26./8. 1908	19.6	2.36	2.29	10.70	2.93	
Listy	15./6. 1909	19.0	2.40	3.09	7.00	2.96	
Květy bez kalichů	3.-30./6. 1909	20.7	1.50	4.34	3.60	1.89	
Výhonky . . .	15./6. 1909	26.9	1.55	2.77	5.80	2.12	
Kůra prutů . .	15./6. 1909	39.2	0.49	3.64	1.40	0.80	
Dřevo	15./6. 1906	57.3	0.12	1.09	1.50	0.30	

c) Triticum vulg. v době květu.

Orgán	Datum	Sušina %	Betainu v sušině	Dusíka v sušině	Na 100 dílů N. připadá N. betainu	Na 100 dílů vody dílů betainu
Listy	22./7. 1908	32.5	0.81	3.52	2.3	1.20
Stébla		33.5	0.30	1.40	2.2	0.46
Klasy		32.1	0.28	2.30	1.3	0.41
Zralé plody		90.3	0.09	2.70	0.34	0.93

*) Čisté semeno řepové vybrané z velikého množství drcených klubíček mi dal laskavě k disposici p. Jan Zapotil, pěstitel řepového semene ve Větrušicích.

d) Atriplex canescens.

Organ	Datum	% sušiny	% betainu v sušině	Na 100 dílů vody dílů betainu	Poznámky
Listy staré . .	15./9. 1909	25 1	3.20	4.27	Vše pocházelo z jednoho keře.
Listy mladé .	28./5. 1909	26.0	5.40	7.40	
Výhonky . . .	30./5. 1909	35.0	2.12	3.16	Výhonky byly velmi dřevnaté.
Kůra	30./5. 1909	45 2	2.82	1.50	

e) Amarantus retroflexus.

Organ	Datum	% betainu v sušině	Poznámka
Čisté semeno .	10./9 1908	0.22	Materiál pocházel z řady rostlin z téhož naleziště.
Obaly semen .		1.32	
Listy		2 16	
Stonky		1 03	
Kořen		0.48	

Vedle těchto výsledků získaných systematickým sledováním lokalisace betainu uvedu dále ještě některá data získaná k práci „O betainu v chenopodiaceich“, kde totiž bylo nalezeno v semeni příliš málo betainu, pátráno po něm v listech dotyčné rostliny a v citované práci použity ovšem výsledky vyšší.

Rostlina	Orgán	% betainu v sušině	Poznámka
Amarantus caudatus	Semeno	0,14	z téže rostliny.
	Listy	2,18	
Beta maritima . . .	Klubíčka	0.20	z téže rostliny.
	Listy	2 29	
Spinacia oleracea . .	Semeno	0.12	Semena a listy různého původu.
	Listy	1 90	
Hablitsia tamnoides .	Semeno	sledy	Ze semena vypěstěna rostlinka ve skleníku.
	Celá rostlina	1.00	
Beta trigyna	Listy	2.10	Z téhož exempláře.
	Kořen	1.30	
Chenopodium foetid.	Semeno	nenalezen	Mladé rostlinky ze skleníku.
	Celá rostlina	1.44	

Z veškerých uvedených výsledků vidíme, že jest betain velmi nestejnoměrně v rostlině rozdělen V největším množství se vyskytuje v listech a jest ho v listech mladých na jaře daleko více než v listech starých na podzim. Rovněž v mladých, zelených dosud výhoncích nalezeno hojně betainu. — Obsah betainu v květech lze vysvětliti tím, že jsou koruny květů vlastně přetvořenými listy. Kůra (u Lycia a Atriplexu), ač byla zcela šťavnatá a pod hnědým povrchem zelená, obsahuje již méně betainu a ve dřevě jest jeho množstvím velmi skrovné. Kořen jednoletého Amarantu má jen 0.48% betainu oproti 2.16% v listech kdežto kořen cukrovky, který jest orgánem reservním, obsahuje v sušině 0.95—1.20% betainu oproti 2.62% v čepelovině listů téhož exempláru.

Velice nápadným bylo nepatrné množství betainu v čistých, obalů zbavených semenech. Vidíme, že obsahovala jen sledy betainu (Beta vulg., Spinacia oler. ze zaznamenaných výše čísel. Hablitsia tamn.), ba v semenu Chenopodia foet. vůbec betain nenalezen a tam, kde plody měly betain, byl tento lokalisován v obalech (Beta, Amarantus retrofl.).

V některých případech určena voda v čerstvých orgánech a shledáno, že jejich šťavnatost není v patrné souvislosti s obsahem betainu. Tak připadlo na př. na 100 dílů vody u Lycia ve dřevě 1.4, v kůře 1.5 a listech 4.7—10.7 dílů betainu.

Rovněž nestálý byl poměr dusíka betainu k dusíku veškerému na příklad u Beta vulg. v čistém semenu na 100 dílů veškerého dusíka jen 0.05 dílů dusíka betainu, v čepelovině listů 7.7 dílů a v řapících dokonce 14.4 dílů.

Celkem poznáváme z lokalisace betainu v rostlině, že se hromadí v místech největší činnosti fysiologické, v listech. Z toho, jakož i z té okolnosti, že jest ho v mladých jarních listech mnohem více než v listech podzimních, které již svou činnost ukončují, a že množství jeho klesá v dřevě, kde buňky činnost již značně omezily, lze souditi, že betainu připadá velmi důležitý úkol v dusíkovém hospodářství rostliny. Tomu také nasvědčuje vysoký podíl betainu v kořenu cukrovky*) (až 1.2% v sušině), který má zajisté pro rostlinu větší význam než u jednoletého Amarantu s jen 0.48% betainu v sušině kořenu.

---

*) Lokalisaci betainu v kořenu cukrovky vedle jiných necukrů studoval J. Urban (L. C. 1907, 229.) a našel, že jeho množství stoupá směrem k povrchu. Vnitřní třetina řepy obsahovala 0.184% betainu, druhá 0.28% a vnější s kůrou 0.30% špička kořene 0.22%, střední část 0,21% a hlava 0,28% ve hmotě s ca 22% sušiny.

Z nápadně malého podílu betainu v čistých, obalů zbavených semenech rostlin jinak betainem bohatých možno soudit, že jej nelze považovati za reservní dusíkatou látku semen.

V příštím pojednání podám výsledky pokusů o pohybu betainu při některých úkonech životních orgánů rostlinných.

Jest mi milou povinností vzdáti tuto přátelské díky panu Dru Karlu Dominovi, docentu č. university a p. Janu Zapotilovi, pěstiteli řepového semene, za obstarání potřebného materiálu rostlinného.

Z laboratoře výzkumné stanice
cukrovarnické v Praze.

XVII.

Drobnosti chemické.

Serie druhá.
(Se 3 obrázky v textu.)

Sděluje prof. Dr. **Jaroslav Milbauer.**

Předloženo v sezení dne 10. března 1911.

Podávám zde stručný popis několika drobností, plynoucích z pokusů, které během posledních let za různých příležitostí jsem učinil.

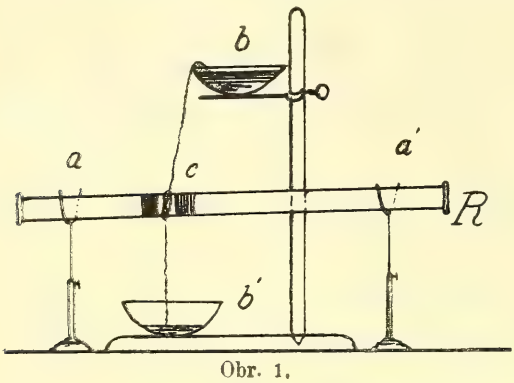
O řezání rour rozleptáváním.

Jest mnohdy velmi obtížno nalézti v laboratoři vhodnou, dostatečně krátkou rouru porcelanovou a nemůžeme-li použiti obvyklých formatů na skladě se nacházejících (obyč. 80 *cm* dlouhých), stojíme před otázkou, jak ji rozděliti neb zkrátiti. S obyčejným pilníkem ničeho nesvedeme vzhledem ku velice tvrdému materialu a nezbude nežli vzíti útočiště ku rozleptávání fluorovodíkovou kyselinou. Při jisté populární přednášce, při níž byl jsem za experimentování podporován přítelem svým Vl. Staňkem, potřebovali jsme krátké porcelánové roury, takové délky, aby úplně zapadly do pece Rösslerovy a dal se v nich vyráběti fosfor — tu užil jsem způsobu, který zde hodlám popsati.

Rouru porcelanovou zachytíme do dvou svěráků (viz obr. 1.), místo, kde chceme ji přeříznouti, necháme čisté, ale v blízkosti tohoto pruhu natřeme rouru lakem na železo.

Nyní navlhčíme ve vodě motouz, vhodného průřezu, otočíme jednoduchou smyčkou kol roury, stáhneme pevně, jeden konec motouzu dáme do mísky platinové, olověné neb paraffinované umístěné nad rourou a druhý do mísky pod ní položené. Hořejší mísku naplníme fluorovodíkovou kyselinou nebo lépe 3 díly kyseliny fluorovodíkové a

1 dílem kyseliny solné a necháme ji stékati velice zvolna po provázku, který nassává tekutinu a vede kol roury, jež se leptá. Občas, když tekutina stekla do spodní mísky, přelijeme ji do hořenní a dvěma pincetami přitáhneme motouz těsně k rouře. Leptání nejde všude stejně rychle a proto se doporučuje rouru občas otočiti a smyčku dáti do příznivé polohy. Když roura je dostatečně hluboko rozleptána a nechceme ji proleptati veskrze, jest možno ji velmi lehce zlomiti na seslabeném místě, obalme ji však šatem, aby odlétnuvší odstřipky nezpůsobily nám zranění. Nejlíp je nasaditi pokus večer a nechati účinkovati přes celou noc. Popsaným způsobem by se zajisté daly řezat i roury křemenné.



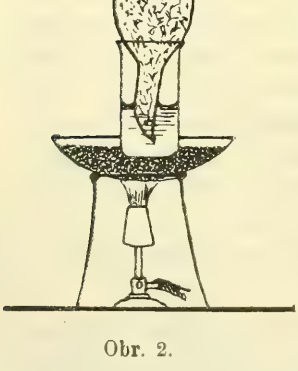
Obr. 1.

O rozpouštění kysličníku sírového v kyselině sírové.

Při mnohých pracích organických i některých anorganických přihází se zhusta, že potřebí je rozpustiti kysličník sírový v kyselině sírové. Jest sice pravda, že dodává dnes process kontaktní kyselinu sírovou s libovolným obsahem SO_3, ale nemáme-li ji po ruce, připravíme si ji dále uvedeným způsobem. Kysličník sírový, který do obchodu přichází, bývá vždy skoro přeměněn v modifikaci, která v kyselině sírové se nerozpouští, modifikaci β, již přisuzuje Oddo [Gazetta chim. italiana 31. II. 158] strukturu

$$\begin{matrix} O= \\ O= \end{matrix} \begin{matrix} S \\ S \end{matrix} \begin{matrix} -O- \\ -O- \end{matrix} \begin{matrix} =O \\ =O \end{matrix} \longrightarrow 2SO_3$$

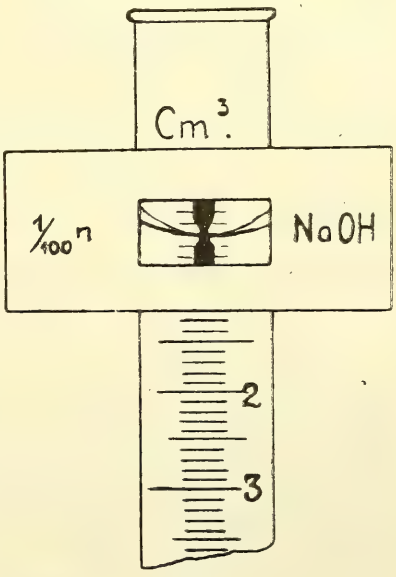
a která při 50° přechází z této polymerní formy do jednoduché, rozpustné v konc. kyselině sírové. Nepříjemná tato vlastnost zdržovala mne při mé práci o oxydaci vodíku kyselinou sírovou. Tu shledal jsem, že nejlíp rozpustí se kysličník sírový i připraví se kyselina vhodné koncentrace následujícím způsobem:


Obr. 2.

Na písečnou lázeň se silnou vrstvou písku postavíme tlustostěnnou kádinku (srovnej obrazec č. 2) s odměřeným volumem koncentrované kyseliny sírové; na baňce, v níž přichází kysličník sírový, smejeme vignetu, očistíme, odštípneme na zobanu jejím špičku, ponoříme jím do kádinky a zvolna zahříváme. V krátké době počne kyselina stoupati do baňky, rozpouští z počátku zvolna, pak stále rychleji kysličník sírový. Příslušným zředěním konc. kyselinou sírovou získáme potřebnou kyselinu.

Jednoduché zlepšení k odečítání na obyčejných byretách.

V laboratořích, jmenovitě technických, slouží velmi praktické byrety s aplikací principu Schellbachova (Chemiker-Zeitung 1885, str. 1515) jejichž zadní stěna jest neprůhledná a uprostřed ní podél byrety je tažen modrý proužek. V tekutinách čirých a bezbarvých nastane po naplnění byrety zrcadlení proužku a lomem světla se tvoří na místech, pod hladinou tekutiny na proužku ostrý hrot, který zrcadlí se, špičky obou hrotů stýkají se právě na hladině, takže lze velmi přesně odečíst volum tekutiny při titraci spotřebovaný. Odečítání na těchto byretách jest nejen přesné, nýbrž i rychlé, velmi pohodlné a oko neunavující. Od let používám tohoto principu i pro byrety obyčejné, které jsou úplně průhledné. Zařízení k tomu potřebné jest velmi jednoduché — stačí pouze čistý kus kartonu ku



Obr. 3.

př. visitka. Upravuji ho, jak patrno z připojeného obrazce (č. 3) takto:

Na karton narýsujeme buď tuší, modrou nebo červenou barvou krátkou, ostrou čáru silnou 2—3 *mm* a dvěma řezy podélnými rozdělíme karton tak, že dá se na byretu nastrčiti. Proužek barevný nalézající se na zadní straně má po obou stranách bílou plochu kartonu; zasuneme-li karton ku hladině tekutiny, nastane analogické zrcadlení, jež poslouží nám ku snadnému odečtení. Na papír doporučuje se na-

psat i používanou tekutinu ev. titr její, což při řadě byret s různými tekutinami není bez praktického smyslu.

Výhodným jest opatřiti povrch kartonu nátěrem zaponového neb podobného laku.

Poznámka ku používání perchlorové kyseliny.

Při jisté práci anorganické odpařoval jsem roztok perchlorové kyseliny, jak používá se v analytické chemii při stanovení draslа a tu pozoroval jsem, že nová platinová míska začínala se naleptávati. Zjev byl tím nápadnější, že nebyly přítomny látky, které by mohly redukci způsobovati. I zkoušel jsem tento roztok perchlorové kyseliny kvalitativně a shledal jsem, že obsahuje volnou chlorečnou kyselinu. Po redukci zinkem skytala neobyčejně mocnou ssedlinu dusičnanem stříbrnatým. Tím ovšem se korose platiny vysvětlila.*) Považuji za potřebné na okolnost uvedenou upozorniti, jelikož jako mně snad každému se stalo, že shledal preparáty označené za čisté, značně v určitém směru závadnými, nikterak chemicky čistými. Platí to i o preparátech pocházejících od nejvíce renomovaných firem.

Od té doby však perchlorová kyselina mnou zkoušená od firmy E. Merck, Darmstadt, tuto anomalii znečištění neukazuje.

O modifikaci Diehl-Topfovy jodimetrické methody ku stanovení minia.

Jsa zaměstnán studiemi svými o miniu po dobu skoro tří roků, měl jsem příležitost téměř denně prováděti více stanovení superoxydického kyslíku ve vzorcích, obsahujících různé množství jeho. Již na začátku v prvním oddílu části theoretické (Věstník král. české společnosti nauk 1908, XIV.) modifikoval jsem si nejpraktičtější a nejpřesnější methodu ku stanovení superoxydů olova, pocházející od Topfa v modifikaci Diehlově (Zeit. f. anal. Chemie 1878, str. 266), abych mohl rychleji pracovati. V poslední době pokročil jsem však dále a zdlouhavé odvažování jednotlivých ingrediencí nahradil jsem následujícím roztokem:

V litru vody rozpouští se 50 *g* jodidu draselnatého, 400 *g* čistého octanu ammonatého, který se bez zákalu musí rozpouštět**) a

*) S okolností tou snad souvisely i explose, které pozoroval jsem svého času při stanovení draslíka v analytických laboratořích na technice. Pozn. spis.

**) Měl jsem i v rukou takový, který označený za ch. č, dával roztok bíle zkalený.

50^{cc} ledové kyseliny octové, přidá se něco dobře uvařeného filtrovaného škrobového mazu a kapka rtutě. Roztoku béře se 50^{cc} až 100^{cc} na 0,5 *g* látky, roztok udržuje se i při titraci 30—40° C teplý.

Výhody jsou následující:

Roztok dá se pohodlně odměřiti a jednou operací jest vše připraveno k titraci, ušetří se proti původní formě dvě vážení a dvě odměřování, ušetří se na čase, který jinak je potřebí ku rozpouštění navážených látek a který není příznivým správným výsledkům (Chwala a Colle: Zeit. f. anal. Chemie 50.236); tekutina obsahuje přímo indikator, nemění se účinkem mikroorganismů, jelikož ze světlem vyloučeného jodu tvoří se sloučením se rtutí jodid rtutňatý, který nedovolí vyvinovati se mikroorganismům. Teplý roztok velmi rychle rozpouští superoxyd, tak že za těch okolností nemůže se vyloučiti jodid draselnatý, jenž titraci ztěžuje, čině ji také méně přesnou.

Ku odměřování rychlému radím použiti lahve s nasazenou automatickou pipetou à 50^{cc} s balonkem vzduchovým ku zvedání tekutiny.

Několik pokusů o tonovací lázni platinové užívané ve fotografii.

V poslední době velmi modními jsou hnědé až černé tony získané přímým koupáním kopií positivních v lázni platinovací anebo v kombinaci se zlatící lázní. Téměř všechny velké firmy, vyrábějící papíry fotografické uvádějí dnes do obchodu takové kopírovací papíry (Hrdličzkův umělecký papír, téže firmy známky Vigor a Gravure, Gaevertův matný a umělecký papír, van Boshův mdlý, Trapp a Münchův albuminový, Satralbin firmy Chemische Fabrik auf Actien atd.)

Základním roztokem je tu vždy lázeň obsahující v litru vody 1 *g* chloroplatanu draselnatého, okyselená několika *cc* prodejné fosforečné kyseliny. Béře se vždy chloroplatan, jelikož lázně takové velmi rychle pracují a dávají sytější ton z té příčiny, že oproti chloroplatičitanu víc platiny vylučují:

$$K_2\,PtCl_6 + 4\,Ag = 2\,KCl + 4\,AgCl + Pt$$

$$2\,K_2\,PtCl_4 + 4\,Ag = 4\,KCl + 4\,AgCl + 2\,Pt.$$

Jelikož jest chloroplatičitan, jmenovitě sodnatý, stále lacinější a vždy spíše po ruce nežli chloroplatan, byla na snadě otázka, zda by se nedala z roztoku chloroplatičitanu částečnou redukcí získati lázeň rychle tonující.

Jak jsem shledal z literatury anorganické, tak i fotografické použity byly následující látky ku redukci chloroplatičitanů za účelem přípravy chloroplatanů:

Chlorid mědičnatý (Thomsen: Journ. f. prakt. Chemie (2.) 15. 295. a dále Gröger: Zeit. f. angew. Chemie 1897, str. 152.)

Sírovodík (Botteher: Journ. f. prakt. Chemie 91. 251).

Štovan draselnatý (Vèzes: Bulletin de la Soćiété Chem. de Paris (3.) 19. 875).

Kaliumhypofosfit (Carey Lea: Sill. Americ. Journ. 1894, str. 397.)

Kaliummetabisulfit (Týž: cit. Eder Jahrbuch f. Photographie 1895, str. 490.)

Zkoušel jsem jak dalece hodí se jednotlivá redukovadla přímo ku přípravě lázní tonovacích. Použit roztok 1 *gr* chloroplatičitanu sodnatého v litru vody odměřené množství redukováno a ihned aplikováno buď přímo na kopii anebe po jejím vyfixování roztokem sirnatanu sodnatého a vyprání v destilované vodě.

Nalezené výsledky vneseny jsou v následující tabulku:

Látka přidaná	Kopie	Jeví účinek
Dithionan draselnatý. Povařeno.	nefixovaná	Silný účinek tonovací, rychle docíleno odstínu černého.
Chlorid mědičnatý. Povařeno.	nefixovaná	Rychle účinkuje, odstín získaný hnědočerný.
Dusan sodnatý. Povařeno.	nefixovaná	Zvolný účinek tonovací, odstín hnědý.
Formaldehyd	fixovaná	Účinek neobyčejně zvolný, roztok nestálý.
Chlorid cínatý a několik kapek fosforečné kyseliny	fixovaná	Účinek neobyčejně zvolný, roztok nestálý.
Kaliumsulfit	fixovaná	Dává roztok dobře tonující.
Síran železnatý	fixovaná	Nastalo seslabení kopie.
Hydroxylamin	fixovaná	Tonování skoro žádné, roztok nestálý.
Mravenčí kyselina	fixovaná	Tonování skoro žádné, roztok nestálý.

Chlorid chromnatý, hydrazin, chlorid rtutičnatý, redukují po zahřátí velmi prudce až na kovovou platinu, tak že jich nebylo možno použíti. Chlorid rtutičnatý za chladu přidán ton kopie fixované skoro neměnil.

Nejlepším redukovadlem ukázal se tedy býti v našem smyslu dithionan draselnatý. Redukce prochází dle rovnice:

$$R_2\,PtCl_6 + K_2\,S_2\,O_6 + 2\,H_2\,O = R_2\,PtCl_4 + 2\,KCl + 2\,H_2\,SO_4.$$

Vznikající malé množství kyseliny sírové působí pravděpodobně velmi příznivě při tonování.

Na základě řady pokusů shledal jsem následující předpis ku přípravě velmi dobře tonující a stálé lázně platinovací.

V 50^{cc} vody rozpustíme 1 *g* chloroplatičitanu sodnatého,*) přidáme 1,0 *g* dithionanu draselnatého, zavaříme na několik minut, načež zředíme na 1000 *cm* a přímo užijeme.

Také jodid draselnatý jak známo redukuje chloroplatičitan a tvoří, je-li ho nadbytek, dle rovnice:

$$K_2PtCl_6 + 6\,KJ = K_2PtCl_4 + 6\,KCl + 2\,J_2$$

roztok červenohnědý, který po přidání nadbytku sirnatanu sice se odbarví, tekutina však nemá valných účinků tonovacích, zbarvuje se žlutě, a zvolna se rozkládá i osazuje jodid platnatý hnědý:

$$K_2PtJ_4 = PtJ_2 + 2\,KJ.$$

O použití bromové vody jako fotografické reagencie při positivním processu.

Bromová voda jest sice příliš impertinentně zapáchající tekutinou, než-li aby s ní fotografové pracovali, nicméně chemiku, který en passant fotografií se obírá, výborné služby může prokázati.

Chci zde několik jen slov o tom říci, co delší zkušeností jsem získal.

Bromové vody možno s prospěchem použíti ku seslabování tmavých kopií positivních. Použijeme k tomu bromové vody příslušně zředěné, nejlíp, když počneme pracovati s velice slabou a sesilujeme ji dle potřeby přidáním koncentrované bromové vody. Seslabování vpřed se béře zcela pravidelně jak u nefixovaných tak u fixovaných kopií, ať na papírech kopírovacích nebo vyvolávacích. O zlacených a platinovaných kopiích říci mi toto není možno. Seslabené kopie radno znovu fixovati. Také desky fotografické lze touto cestou seslabovati

*) Možno použíti též draselnatý neb ammonatý.

Kopie bromostříbrnaté, které dlouho ve vývojce zůstaly a jejichž *světla* jsou úplně *žlutá*, tak že jsou zcela nepotřebnými, možno bromovou vodou *vyčistiti*. Vložíme je do nasycené bromové vody, zředěné stejným volumem vody a ponecháme tu tak dlouho, až úplně se vybílí, na to je několikráte vodou propereme a buď na ostrém světle zředěnou vývojkou opět vyvoláme anebo zředěným roztokem sirníku sodnatého necháme zhnědnouti. Kopie pak dobře pereme event. znovu fixujeme a pereme. Jeví pak světla ostře ohraničená, úplně bílá.

Různé kazy a závoje, zaviněné nečistou vývojkou neb starou fixaží, možno stejným způsobem odstranit, nejenom z papírů, ale také s desek.

Konečně poznal jsem, že i kopie chlorostříbrnaté na kopírovacích papírech pořízené, jež byly dobře fixovány, ne však zlaceny neb platinovány, za to dlouho prány ve vodě, lze koupáním v koncentrované bromové vodě úplně vybíliti a po několikanásobném praní ve vodě na světle vyvolati vývojkou. Tím získáme z z chlorostříbrnatých kopírovaných obrázků otisky bromostříbrnaté vyvolávané. Podle intensity osvětlení, koncentrace vývojky i dle jakosti její vzniknou tony od zeleněhnědého až k temně hnědému, při silném osvětlení a koncentrovanější vývojce též platinově šedé neb černé velmi příjemných tonů. Kopírovati radno poněkud silněji, aby na konec jevily otisky dobré detaily ve světlech. Též možno vybílené obrázky koupáním v zředěných roztocích sirníků alkalických tonovati hnědě.

Bromovou vodou lze i sežloutlé staré obrázky oživiti, jest-li že použijeme právě naznačené cesty.

Jest samozřejmé, že kopie bromostříbrnaté z chlorostříbrnatých pořízené dají se obvyklými tonovacími processy barviti na modro (roztokem ferrikyanidu draselnatého a citranu železito-amonatého) na hnědo (roztokem ferrikyanidu draselnatého a dusičnanu uranylového), na zeleno (oxalatem železitým a červenou krevní solí za přítomnosti vanadiumchloridu) atd.

Vybíleným kopiím možno uděliti sepiový ton koupáním v roztoku sirnatanu sodnatého a kamence i zvolným zahřetím do 50°.

Z laboratoře chemické technologie na c. k. české vysoké škole technické v Praze.

XVIII.

O pohybu betainu v rostlinách při některých pochodech vegetačních.

Vladimír Staněk.

Předloženo v sezení dne 10. března 1911.

V poslední práci o betainu (Věstník 1911, XVI.) jsem dokázal že se tato látka hromadí v orgánech s největší činností fysiologickou, v listech i zelených výhoncích. Usuzoval jsem z toho, že přísluší betainu důležitá úloha v dusíkovém hospodářství rostliny a hleděl jsem zjistit pohyb betainu při jednotlivých úkonech vegetačních jako vzrůstu, odumírání, klíčení a zrání.

Při určování betainu užíval jsem methodiky dříve již popsané.

Poukázal jsem předešle k tomu, že mladé, jarní listy Lycia a Atriplex canescens měly mnohem více betainu než staré, podzimní, i hleděl jsem se přesvědčiti, je-li tomu tak i u nestejně starých listů téhož individua současně utrhaných. K pokusu volena řepa cukrovka a zároveň sledován poměr dusíka k betainu v listech a řapících. Listy utrhány dne 1. září 1909 a brány jakožto „vnější listy“ tři vnější kruhy, jakožto „vnitřní“ malé lístky tak zvaného srdéčka, pokud se na nich dal oddělit řapík od čepeloviny. K řapíku přibrán i hlavní nerv, vedlejší nervatura ponechána v čepelovině.

Analysa tohoto materialu dala tato čísla:

Material	Sušina v čerstvé hmotě	V sušině		
		Veškerý dusík	Betain	Na 100 dusíku dusíku betainu
Řapíky vnější	12.62%	0.92%	1.32%	14.90
„ vnitřní	17.34 „	3.27 „	4.68 „	14.85
Čepele vnější	15.42 „	3.36 „	2.22 „	6.87
„ vnitřní	21.98 „	5.12 „	5.10 „	10.36

Pokus tento potvrdil dřívější nález. — Vnější dospělé listy byly betainem mnohem chudší než mladé, vnitřní, teprve se tvořící. Také dříve již pozorovaný značný podíl betainu v celkovém množství dusíku v řapících se objevil. Abych zjistil vliv dalšího stadia, odumírání listu, vzal jsem současně s předešlými také listy žloutnoucí.*) Použity jen listy nesvadlé, lesklé a zcela turgescentní z téhož exempláře, které se lišily od sousedních zelených jen svou světle zelenožlutou barvou. Pro srovnání rozděleny opět na čepelovinu a řapíky:

Material	Sušina v čerstvé hmotě	V sušině		
		Dusík veškerý	Betain	Na 100 dusíku dusíku betainu
Řapíky	9.34%	0.59%	0.50	8.76
Čepelovina	12.80 „	1.12 „	0.40	3.70

Srovnáme-li složení čepeloviny a řapíků listů zelených (vnějších) a žlutých, vidíme, že se při odumírání stěhují dusíkaté látky z těchto orgánů. Jelikož procento dusíku betainu, počítáno na dusík veškerý, kleslo asi na polovici, možno souditi, že rostlině více na betainu záleželo než na formách ostatních, kterých v odumírajícím listě více ponechala.

Pozorování potvrzeno na dalších dvou rostlinách, a sice voleny k tomu Lycium a Atriplex patula. Listy sebrány v září 1909 a to, aby odpadla možnost vyloužení betainu deštěm, po vícedenní periodě sucha. Trhány vždy dva listy pokud možno stejné velikosti a blízké, jeden zcela zelený, druhý žloutnoucí, však nesvadlý a zcela lesklý. Analysou shledáno:

Rostlina	Stav listů	Sušina čerstvých listů	V sušině		
			Dusíku	Betainu	Na 100 dílů dusíku dusíku betainu
Lycium barbarum	zelené	19.60	3.29	2.46	7.76
	žluté	17.30	1.55	0.50	3.36
Atriplex patula	zelené	21.80	4.05	3.38	8.68
	žluté	20.80	1.89	1.21	6.60

*) Žloutnutí listů jest známkou dozrávání kořene řepy cukrové, a postupuje od vnějších listů směrem k srdéčku.

V obou případech vidíme značné ubývání betainu v sušině žloutnoucích listů a klesnutí podílu dusíku betainového oproti dusíku veškerému.

Podobný zjev jako při odumírání listů nastává při zrání plodů, což pozorováno na plodech Lycia. Jelikož se vyskytují současně na keřích lyciových zralé i nezralé plody, bylo možno obojí bráti z těchže keřů. Semínka nedala se kvantitativně od dužiny plodů oddělit a proto analysovány plody celé.

Plody	Sušina čerstvých plodů	V sušině		
		Dusíku	Betainu	Na 100 dílů dusíku dusíka betainu
Zelené	25.00	3.92	2.43	6.44
Zralé	19.03	3.78	1.89	5.17

I v stoncích semenaček řepových ubývá betainu po skončení vegetační činnosti. V sušině stonku řepového za doby květu v srpnu bylo 1.42% betainu, po uzrání semen, koncem září, toliko 0.27%.

Z uvedených fakt vidíme, že po ukončení vegetační činnosti mizí betain ze zrajících orgánů a dle všeho se stěhuje zpět do mateřské rostliny. Není pravděpodobno, že by se betain při zrání rozkládal, jelikož nebylo lze dokázati ve zmíněných orgánech trimethylamin (destilací s magnesii), který jest vždy prvním produktem rozkladu betainu.

Dalším úkolem bylo, vyšetřiti kvantitativně změny v množství betainu při klíčení, zvláště pak zjistiti, zdali již při klíčení se tvoří. Jelikož bylo nápadným hromadění betainu v zelených orgánech, (listech a výhoncích) konány zároveň pokusy o vlivu světla, které jest jak známo jednou z podmínek tvorby zeleni listové.

Pokusy s ječmenem.

Semena k vysetí určená chovala 85% sušiny a 0.05% betainu. Vyseto v dubnu do dvou plechových mis asi na 3 *cm* ornicí naplněných po 100 *g* ječmene, což odpovídá 0.05 *g* betainu. Jedna mísa pokryta obyčejným sklem, druhá neprůhlednou deskou.

Za 20 dnů odstříhány rostlinky nad zemí, tedy bez kořínků a analysovány:

Stav rostlinek	Sklizeno čerstvé hmoty *g*	Sklizeno sušiny *g*	V sušině				
			% dusíku	*g* dusíku	% betainu	*g* betainu	Na 100 dusíku dusíku betainu
Zelené	267.0	15.5	4.26	0.66	0.64	0.099	1.64
Etiolisované	250.0	16.0	4.06	0.65	0.62	0.099	1.58

Vykazovala tedy sušina rostlinek skoro stejné složení a etiolisace zdála se býti bez vlivu. Celkové množství betainu značně stouplo, tak že jen v nadzemních orgánech*) bylo nalezeno betainu dvakráte více, než bylo zaseto.

Pokus se semenem řepovým.

Betain určen v mladých klíčních rostlinkách (3—6 dn.) vytažených z klubíček při určování klíčivosti.**)

Sušina semínek s klíčkem asi 10 *mm* dlouhým obsahovala:

dusíku 5·01%
betainu 0·61%.

Semínka neklíčená obsahovala v sušině:

dusíku 3·47%
betainu 0·18%.

Vidíme, že i zde se zvýšilo v krátké době vegetační množství betainu velmi značně. Ovšem mohl tu býti přímo asimilován betain obalů semének, které jej obsahují v sušině asi 1·5%. Jelikož z obalů vyloupaná seménka jsou většinou mechanicky poškozena volena k dalšímu pokusu semena jiná, betainem bohaté rostliny.

Pokusy se semeny Amaranthus caudatus.

a) 2× 20 *g* čistých, obalů vymnutím zbavených semen s 0·13% betainu (= 0·026 *g* betainu) vyseto na poresní talíře, které vstaveny na misky s vodou. Jeden z nich pokryt zvonem skleněným, druhý plechovým. Po 8 dnech, kdy rostlinky osvětlené jevily již dva lístky červeně zbarvené, usušeny i s kořínky a v sušině určen betain, nalezeno

*) Hodlal jsem po odstřižení rostlinek vypěstovati ještě druhou sklizeň, a pak i kořínky analysovati. Však druhá vegetace zašla, stižena byla plísní a pokus tím přerušen.

**) Asi 15 *g* těchto rostlinek mi dal p. E. Vítek, přednosta kontrolní semenářské stanice, začež mu tuto přátelské díky vzdávám.

v rostlinkách osvětlených 0·06 *g* betainu = 0·30% na původní semeno, t. j. 0·034 *g* čili 0·17% více.

V rostlinkách etiolisovaných 0·036 *g* betainu = 0·18%, čili o 0·010 *g* = 0·07% více.

b) Postupováno stejně jako předešle. Doba vegetační trvala však 12 dní a na rostlinkách se objevily lístky zřetelně zelené. Další růst bylo nutno přerušit, protože etiolisované rostlinky počaly černat. Ve sklizni nalezeno;

v rostlinkách osvětlovaných 0·066 *g* betainu = 0·33%,
„ „ etiolisovaných 0·034 *g* „ = 0·17%.

I zde zvyšovalo se množství betainu v prvé době vegetace, a byl zde též patrný vliv světla. Jelikož nebyla jako u semene řepového, dána možnost přijímat hotový betain z venčí, jest možno souditi, že si jej rostlinka sama vytvořila a že jej tedy potřebuje již v prvních dnech vegetace. Vznikl-li betain z jiných dusíkatých látek semene, či utvořil-li se asimilací dusíka z okolí — stačilo by k tomu několik *mg* dusíku, který mohl i z často amoniakálního vzduchu laboratoře pocházet — nelze vzhledem k minimálním množstvím rozhodovati. Bude nutno opakovati pokus za vhodnějších kautel a s vhodnějším materiálem*) a sledovati též ostatní formy dusíka, hlavně bílkoviny. Rovněž bude důležito zjistit, nedávají-li bílkoviny rostlin obsahujících betain oxydací neb hydrolysou betain.

Pokusy s kořeny cukrovky.

6 řep o celkové váze 4450 *g*, roztrouháno a kaše analysována. Nalezeno:

cukru 19·2%.
sušiny 27·2%.

V sušině:

dusíka 1·26%.
betainu 0·81%.

Dvakrát po 6 řepách téhož vzorku, podobného tvaru a váhy vsazeno do dvou nádob s vlhkým pískem. Jedna nádoba pokryta sklem, druhá plechem. Řepy pod sklem vážily úhrnem 4300 *g*, druhá 4500 *g*. Pokus počal v polovici března 1910.

*) Na možnost tvoření se betainů ze štěpných produktů bílkovin poukázali *R. Engeland* (Z. Phys. chemie *LXVII.* 403.) a *E. Schulze* a *G. Trier* (Z. Phys. chemie *LXVII.* 46.). V době, kdy citované práce vyšly, byly pokusy tuto uvedené již ukončeny. Hodlám provésti pokusy s rašícími větévkami některého betainem bohatého keře.

Po 30denní době vegetační odřezány lístky těsně u kořenů, které zůstaly k dalšímu pokusu v písku. Sklizené lístky po zvážení a sušení analysovány.

První sklizeň.

Stav listů	Sklizeno čerstvé hmoty *g*	Sklizeno sušiny *g*	% sušiny v čerstvé hmotě	V sušině			
				% dusíku	*g* dusíku	% betainu	*g* betainu
Osvětlené	240·0	31·3	13·05	5·32	1·66	7·77	2·43
Etiolisované	198·0	18·5	9·05	5·15	0·49	7·16	0·95

Po dalších 30dnech sklizeny další lístky.

Druhá sklizeň.

Stav listů	Sklizeno čerstvé hmoty *g*	Sklizeny sušiny *g*	% sušiny v čerstvé hmotě	V sušině			
				% dusíku	*g* dusíku	% betainu	*g* betainu
Osvětlené	147·0	17·8	12·1	5·51	0·98	7·84	1.40
Etiolisované	145·5	12·2	8·1	4·60	0·56	6·62	0·81

Po druhé sklizni ponechány řepy ještě 20 dní v písku a získána třetí sklizeň. Při tom však některé kořeny odumřely a sice o 5 z osvětlených a 2 z etiolisovaných.

Třetí sklizeň.

Stav listů	Sklizeno čerstvé hmoty *g*	Sklizeno sušiny *g*	% sušiny v čerstvé hmotě	V sušině			
				% dusíku	*g* dusíku	% betainu	*g* betainu
Osvětlené	48·0	6·05	13 00	3·98	0·24	5·46	0·34
Etiolisované	148·0	12·6	8·06	4·60	0·60	5·50	0·71

Zbylé kořeny analysovány. Nalezeno:

Stav kořenů	% sušiny	V sušině	
		% dusíku	% betainu
Osvětlené.	20·2	1·03	0·50
Etiolisované	21·0	0·82	0·45

Bilanci dusíku a betainu v rostlinách nebylo možno provésti, jelikož část kořenů odumřela. Celkem však bylo zjištěno v souhlase se zjevy při klíčení semen, že betain přechází bez ohledu na tvorbu chlorofylu do listů. Menší celkem množství betainu do listů etiolisovaných přešlého možno přičísti na vrub slabší životní i vegetační činnosti. Množství betainu v kořenech zbylé bylo, na sušinu počítáno, v obou případech skoro stejné, jevil se však úbytek oproti kořenům neklíčeným o 0·30—0·35%, ač i sušina o celých 6—7% během vegetace ubyla. Jest vidět, že betain i při klíčení řepy putuje do listí jako místa, kde jest ho rostlině zapotřebí. Otázku, zda se při tomto klíčení betain tvořil nebo jen hotový, v rostlině uložený se stěhoval, nebylo možno rozhodnouti pro zmíněné odumírání kořenů.*)

Z výsledků této práce možno usuzovati.

1. V sušině mladých listů téže rostliny jest mnohem více betainu než v sušině listů starších, a jest také zastoupen větším podílem dusíku veškerého.

2. Při zrání a odumírání orgánů rostlinných mizí z nich betain současně s jinými formami dusíka. Však podíl dusíku betainového v dusíku veškerém při tom klesá. Jelikož nebylo možno při tom dokázati trimethylamin, nejpravděpodobnější produkt rozkladu betainu, jest pravděpodobno, že se betain po ukončení vegetační činnosti orgánu stěhuje zpět do rostliny mateřské, což by nasvědčovalo tomu, že není *odpadním* produktem výměny dusíku. (Názor *E. Schulze* a *Triera* Z. ph. Chemie LXVII. 46.)

3. Při klíčení semen se tvoří betain. Zdali z reservních látek dusíkatých nebo z asimilovaného dusíka, zbývá rozhodnouti.

4. Při klíčení kořene řepového hromadí se betain v nových lístcích a ubývá v kořenu, což nasvědčuje opět jeho důležitosti při vegetačním procesu.

*) Odumírání mladých rostlinek, které při mých pokusech velmi rušivě, zasahovalo, přičítám nečistému vzduchu našich laboratoří. Jest známo, že na př již stopy svítiplynu těžce poškozují mladé rostliny.

5. Betain se tvoří resp. hromadí se i bez vlivu světla v listech etiolisovaných, zeleni listové prostých, z čehož možno souditi, že nemá úkolu při asimilaci uhlíka.

Vlastní účel betainu zůstává dosud temným, právě jako úkol alkaloidů v rostlinách a bude v té příčině zapotřebí dalšího pilného studia. Snad bude možno cíli se přiblížiti studiem bílkovin z rostlin betain obsahujících a poznáním histologické lokalisace betainu v jednotlivých orgánech. Prvním úkolem se zabývám, druhý převzal pan Mg. Ph. *E. Senft*, konsulent Zemědělské Rady.

Z laboratoře Výzkumné Stanice cukrovarnické
v Praze.

XIX.

Možno-li mitochondrie vykládati za hmotu dědivou?

Předneseno v sezení dne 10. března 1911.

F. Vejdovský.

Se 2 obrazci v textu.

Nebývalá pozornost věnuje se v novější době oněm součástem plasmatickým, které Benda 1902 pod jmenem mitochondrií do vědy zavedl. Tělíska ta byla sice dříve již před Bendou známa jakožto zrnka ve spermatidech různých zvířat silným leskem se prozrazující a sjednocující se v tak zvané jádro vedlejší (Butschli), avšak teprve výše jmenovaný autor po užití určité fixace a určitého zbarvení byl s to, přesnější zprávy o mitochondriích podati. Dle Bendy upravují se mitochondrie ve spermatidech v určitou spirálu, jež zaujímá t. zv. krček spermií u různých druhů obratlovců. Také sdílí Benda ve své obšírné souborné zprávě (Merkel-Bonett, Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte 1902. Bd XII.), že podobné mitochondrie nalezl v různých buňkách pletivných a naznačil, že by tato tělíska mohla býti podkladem dědičných vlastností v plasmě buněčné.

Tuto myšlenku přijal za svou Fried. Meves, přední znatel mitochondrií, jež popsal z různých druhů živočišných netoliko při spermiogenesi, nýbrž i v různých tkaních a nad to i v plasmě buněk leknínových (1904). Pozměniv prvotný název v různé jiné, jako „chondromity“, „chondriosomy“, „chondriokonty“ atd., a naleznuv vláknité elementy ve velkém množství v buňkách zárodků kuřete (1908), prohlásil je bez výhrady za „Träger der Vererbung“. Vlákénka tato jsou hladká, různě vinutá a zprohýbaná, barví se intensivně i methodou Bendovou i železitým haematoxylinem. Dle výkladů i názorů Meveso-

vých mohou se tyto „chondriokonty“ zrůzniti ve struktury vláknité v různých tkaních, mohou se jeviti jako myo- a neurofibrilly, mohou působiti na vznik neuroglie a vláken pojných. Když pak „mitochondrie“ nalezl Van der Stricht i ve vajíčkách ssavců i ženy, vyslovil Meves mínění, že i spermie musí obsahovati nositele dědičných vlastností, jež se při oplození do vajíčka vnášejí a zde se se ženskými chondriokonty mísí.

Hypothesu tuto v novější době snaží se Meves (Anat. Anzeiger, 1910, 36.) i věcnými doklady podepříti, při čemž dovolává se z předu bratrů L. a R. Zoja, kteří již r. 1891 podobná pozorování na oplozených vajíčkách škrkavky koňské provedli a zastávají názor, dle něhož se mísí zrnka (plastidule) vaječná se zrnky (plastidulemi) spermiovými. (Při této příležitosti nutno poznamenati, že dle tehdejších názorů vykládala se buňka (plastida Elsbergova *) jakožto složená ze základních nejmenších částiček, plastidulí).

Na základě těchto starších zpráv bratří Zojů předsevzal tedy Meves znovu sledování oplození vajíček škrkavčích a líčí proces ten asi takto:

Plastidule jsou identické s mitochondriemi ve spermatogoniích a spermatocytech, kde byly shledány ve tvaru teničkých, zakřivlých a nejrůznějším způsobem zpletených vláken. Ve spermatech jsou plastidule kulovité a ve zvláštní části buněčné nakupené.

U Ascaris jsou tatáž zrnka, která 1908 Alfred Mayer popsal a zobrazil, přičítaje jim čistě mechanickou funkci. Meves však pomocí Altmannovy methody shledal, že mitochondrie jsou ve vajíčku z počátku v celé jeho plasmě roztroušené, později pak při prvém zracím dělení se ve vřetenu spermie nahromadí, tvoříce tak obal kolem ní.

Mitochondrie mužské, prozrazující se značnou velikostí, zůstávají nějakou dobu ještě na povrchu zvětšujícího se jádra mužského, pak ale se odtud oddalují, směšujíce se s mitochondriemi vaječnými.

Z toho činí Meves následující závěr: Není nijaké závady pro uznání, že se theoreticky požadované splynutí mužských mitochondrií se ženskými skutečně děje a že tedy mitochondrie za nositele dědičnosti musí se uznávati.

Naproti tomu zdá se mně býti mínění Mevesovo předčasným a nijak v souhlasu stojící s věcnými skutečnostmi na oplozeném vajíčku

*) V běžné literatuře německé pokládán jest Häckel jako autor, který název „buňky“ převedl na „plastidu“; tento názor uvedl jsem též ve své Zoologii. Ve skutečnosti však to byl Elsberg, který se poprvé pokusil nahraditi název buňky jménem plastida.

škrkavky koňské snadno sledovatelnými. Ponechal bych tedy vyvrácení doktriny naznačené jiným silám, kdybych neměl příležitosti poukázati při této příležitosti na fakt, jenž může osvětliti děj assimilace i cestou morfologickou. Neboť to, co bratří Zoyové a Meves vykládají za mísení se mitochondrií oteckých a mateřských, jest jen nepatrná a poslední fase děje assimilačního, jímž se plasma spermiová stává prostou substancí vaječnou a beze stopy mizí.

Abych tuto thesi fakty doložil, musím vyjíti z popsání dospělých spermií škrkavky koňské, jak se nalézají v hojném počtu v uterech oplozené ♀. Struktury, které tu poznáme, musily by se, kdyby skutečně byly mitochondrie hmotou dědivou, jeviti nezměněnými i po vniknutí spermie do vajíčka a sprovázeti zde všecky další děje při tvoření pronucleů.

Jest-li však mizí ony prvotné struktury spermiové beze stopy pak nelze o mitochondriích mluviti jako nositelích dědičnosti vůbec

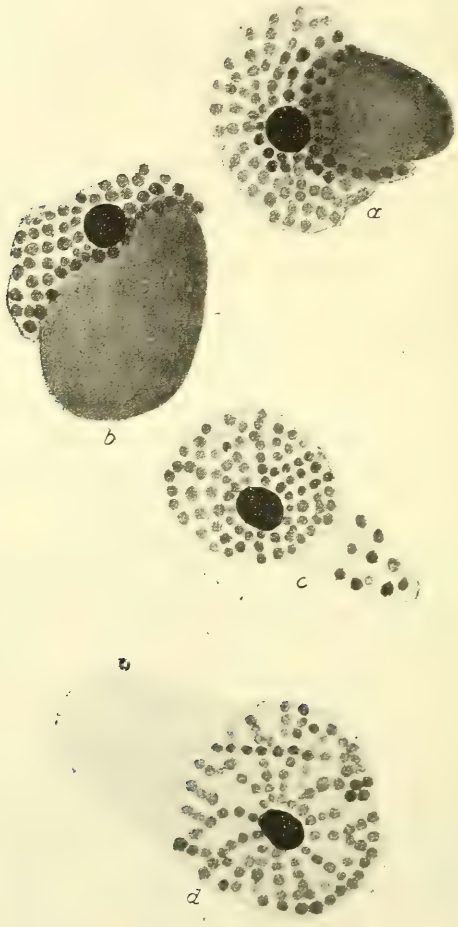
Tvar spermií škrkavky jest známý. Představuje kůžel, jehož přední vypouklá část představuje hlavici a zadní v kůžel se zúžující jest jakousi kostrou spermie. Zde nalézá se také ono známé lesklé tělísko, jež hraje jistou úlohu v našem výkladě.

Přední hlavová část spermií dospělých jest pozoruhodná, ježto struktury její nejsou u žádné jiné skupiny živočišné přítomny. Základní hmotou hlavice jest homogení substance, v níž se mně nepodařilo nalézti ani onu pěnitou strukturu, jež by v takových hyaliních hmotách snadno se měla dokázati. Nepochybuji ostatně, že se alveoly zde jistými methodami objeví.

V centru této hmoty leží „jádro“, intensivně se barvící zvláště železitým haematoxylinem, takže o nějakých strukturách nelze mluviti. Vymýká se toto jádro vůbec z pojmů jádra buněčného, neboť ani Van Beneden, který sledoval celý vývoj spermií, a po něm i jiní, nepoznali význam tohoto jádra spermiového. Dle dnešních ponětí a bez známostí analogických útvarů v dospívajícím vajíčku, bylo by možno jádro spermií škrkavčích označiti nanejvýše jako „pyknotické.“ Ve skutečnosti však to není prvotné jádro spermatocytové, nýbrž jádro druhotné, skutečně odpovídající „zárodečné skvrně“ neb také „chromatickému nucleolu“ ve vajíčkách. V něm totiž jsou přítomny chromosony v počtu redukovaném, jak ostatně blíže seznáme, neboť nelze nám pro stručnost zprávy celý výklad tento zevrubněji odůvodniti.

Na obr. 1. jsou čtyři spermie škrkavky koňské vyobrazeny a ve všech jsou dosud projednané komponenty snadno poznatelné. V *a* a *b*

jest kužel s lesklým tělesem, kdežto v *c* a *d* těleso lesklé se již rozplynulo. Ve všech čtyrech obrazcích jest však hlavicovitá část spermie velmi vyvinutá i v centru černající se jádro zrací. V hyaliní plasmě se



Obr. 1 *Ascaris megalocephala.* Čtyři spermie volně v uteru ležící. *a*, *b*, s vyvinutým t. zv. lesklým tělesem. *c*, *d*, lesklé těleso rozpuštěné. Zvětšeno 2.600/1.

pak objevují veliká četně se barvící tělíska v určitých, namnoze pak prsčitých řadách upravená a ku vnější periferii se opětně rozvětvující. Methoda reprodukční zavinila, že se zdá, jakoby to byla pouze zrna č.

granula po řadě sestavená a od jádra vyzařující. Ve skutečnosti však spočívají zrna každé řady ve společném substrátu homogení hmoty, takže tedy je zde činiti ne s pouhými granuly, nýbrž s vlákny, na nichž jsou granula zrůzněna. S tímto faktem musíme počítati, když nám bude vysvětlovati změny struktur dosud poznaných, po vniknutí spermie do žloutku vaječného.

Vznik mitochondrií ve spermiích Ascaris megalocephala a A. canis. Dříve však, než nám bude vylíčiti jaký jest osud granulí, vlastně granulovaných vláken a lesklého tělesa uvnitř vajíčka, bude záhodno poznati vznik obou těchto komponent spermiových, o nichž byly dosud uveřejněny dvě spolehlivější práce. Dle popsání Alfreda Mayera, žáka Korscheltova, jest totiž tvoření mitochondrií a lesklého tělesa zcela zvláštní. V plasmě spermatocytů popisuje autor jakési „Glanzkörpergranulationen", v nichž současně se objeví malé tyčinky. Obojí tedy vzniká zároveň. Po druhém zracím dělení ztrácejí granula tyčinky, jež označuje autor jakožto „mitochondriové" a béřou na se tvar kulovitý. Z počátku objevují se v plasmě stejnoměrně rozdělené, později stěhují se „mitochondrie" v okolí jádra a tak nastává zrůznění mezi granuly a mitochondriemi. Později nastává splynutí granulací ve známou kouli lesklého tělesa, kdežto mitochondrie setrvávají v okolí jádra jako zrna roztroušená v hlavicovitém odstavci spermií.

Dle tohoto popisu a výkladu Mayerova jsou tedy mitochondriemi ve smyslu Bendově pouze zrna v plasmě spermiové ve vůkolí jádra, kdežto „lesklé těleso" jest zcela zvláštní, specifický útvar, platící pouze pro spermie Ascaris megalocephala.

Přihlížíme-li však k pochodům, jež se odehrávají při vzniku spermatidů vláknitých spermií jiných zvířat, shledáme, že se ve spermatidech po druhém zracím dělení sloučí mitochondrie ve zvláštní kulovité těleso, jež se podobá jádru a odtud jako „Nebenkern" již v starší době uváděno bylo. S tímto processem souhlasí úplně vznik „lesklého tělesa" a jde tedy na jevo, že toto poslední souhlasí morfologicky úplně s „chondriomem" spermatidů, jak se nověji označuje t. zv. vedlejší jádro.

Lesklé těleso tedy vzniklo z jedné části mitochondrií, které se v dosavádní literatuře uvádějí za něco zcela zvláštního, že však má týž význam i fysiologický, jako chondriom vláknitých spermií, ukáži v dalším jeho osudu.

Zbývají ještě domnělá granula v hlavici spermií. Jsou, jak výše pověděno, upravena ve vlákna radiálně se rozbíhající od jádra k periferii.

Zrna takového rázu nenalézáme v cytoplasmě spermií vláknitých, kde jest hmota buněčná vůbec silně zredukována. A tak granulovaná vlákna jsou pouze zvláštností těchto aberantních spermií škrkavky koňské. Není pochybnosti, že jsou to také mitochondrie, za jaké se skutečně vykládají, zvláště od Mevesa, který v ně vkládá schopnost přenášení dědičných vlastností, jak o tom výše pověděno bylo a dále ještě šíře rozvedeno bude.

Nutno tedy učiniti závěr obecný o spermiích škrkavky, že obsahuje mitochondrie dvojí, jedny, splývající v chondriom jednotný, čili lesklé těleso, jakožto podporu č. kostru odstavce, jenž odpovídá krčku i vláknu spermií vláknitých, v druhé pak mitochondrie ve tvaru původních, na vláknech po řadě sestavených granulí jakožto oporu hlavice jádronosné. Neboť z tohoto posledního výkladu nelze již z předu za to míti, že by „mitochondrie“ měly jinaký význam, než právě podpůrný pro přenášení již hotového ve svých komponentách prvojádra mužského. Dle tohoto výkladu musí tedy ve vajíčku buď se změniti, neb docela za své vzíti. Kdyby však byly substancí dědivou, t. j. kdyby přenášely vlastnosti dědičné z otce na potomstvo, musily by se buď zcela nezměněné, anebo aspoň v určitých sekundárních substancích objeviti jako součinné při vývoji oplozeného vajíčka.

Ani v prvém, ani v druhém tvaru nelze však mitochondrie po vniknutí spermií do vajíček zjistiti. Nastávají tu poměry, na něž nutno klásti zvláštní důraz při výkladech o substancích dědivých, z kteréhož důvodu tato stať vzala původ.

Změněný tvar spermií v centru vajíček po oplození nalezl jsem ve stavu skutečně zvláštním a pozornost vzbuzujícím. Není to prosté roztroušení mitochondrií ve stavu drobounkých zrníček, jak učí bratři Zoyové a Meves, neboť vychází na jevo skutečná assimilace hmoty spermiové ve vaječnou. Jak líčí následující popis:

Ve volných spermiích tak určitě vystupující vlákna zrnky zprovozená nelze již v centru vajíčka dokázati. Místo nich nalézáme zde zduřelé, vakuolovité a silně zbledlé koule, jež hustě za sebou v řadách jsou uloženy a paprsčitě od středu k periferii probíhají. Celkem činí soubor těchto vakuol dojem hrubě pěnité stavby, jakž právě obr. 2*a* zřetelně dokazuje. Mezi paprsky vidna jest jemnozrnná substance, ku středu, kde chromosomy ♂ jsou uloženy, značně zhoustlá. Kolem chromosomů jest jasný kroužek, patrně též již zmíněná plasma spermiová, která však se nijak neúčastní na tvoření prvojádra mužského.

Obr. 2. *Ascaris megalocephala.* Spermie ve vajíčku. Na hoře ve stavu, kdy se lesklé těleso rozpouští (*a*). *b* Spermie ve tvaru amoeby uvnitř vajíčka.

Posléze vidíme blíže okraje vakuolisované plasmy spermiové centrioly, spojené můstkem jakožto základem centrálního vřeténka.

Ze všeho je však vidno, že prvotný tvar a struktura spermie se uvnitř vajíčka úplně změnila. Tyto změny lze uvésti na pochody, vyvolané i plasmou vaječnou i spermiovou. Původní zrna na vláknech ve spermiích zbobtnaly následkem pojímání tekutiny z hmoty vaječné, tudíž tvoří vakuolovité paprsky, od centra k periferii probíhající. Jemnozrnná substance mezi vakuolami, kterou nebylo lze ve volných spermiích dokázati, může se vysvětliti pouze z dalších fysiologických změn, a nejsem dalek pravdy, vykládám-li, že jemnozrnná substance jest produktem assimilace plasmy spermiové uvnitř hmoty vaječné.

Jemné zrnění mezi alveolami nutno vykládati jakožto nově vzniklé, živé mikrosomy plasmatické. Ony odpovídají zajisté oněm, které uvnitř hmoty vaječné mezi hrubými vakuolami žloutkovými jsou roztroušeny a již od bratří Zoyů a Mevesa zmíněny byly.

V dalším pochodu změny plasmy spermiové uvnitř vajíčka vidíme další zduření vakuol (obr. 2 *b*), které jsou již však zcela nepravidelně mezi hustou zrnitou hmotou rozděleny a nelze již rozeznati je od obyčejných vakuol vaječných ani co do velikosti, ani co do vnějšího tvaru. Za to však se valně rozmnožily mikrosomy vaječné na útraty pokračujících assimilačních pochodů. Uprostřed leží opět 2 nestejně veliké chromosomy a po straně v plasmě zcela pěkně vyvinuté centrální vřeténko mezi oběma polovými centriolami.

V dalších stadiích nelze však již rozpoznati nějakou strukturu, která by upomínala na bývalou plasmu spermiovou. Celé amoebovité těleso této bývalé plasmy rozplyne se v hmotě vaječné, obrysy docela zmizí, plasma docela přijme na se všecky vlastnosti vaječné hmoty a jen oba chromosomy pro vznik prvojádra zachovávají svou autonomii.

Jdou na jevo z předcházejících pozorování tyto výsledky všeobecné:

1. Že mitochondrie v hlavici spermií svou individualitu ve hmotě vaječné nezachovávají, nýbrž od ní jsou zassimilovány. Následky assimilace jeví se v jemnozrnné substanci, jež jest mezi vakuolami vajíčka rozdělena.

2. Že t. zv. archoplasma Boveriho neexistuje jakožto samostatná morfologická substance. To co pod tímto jménem bylo popsáno, jest jen do centra vajíčka vniklá plasma spermiová.

3. Posléze, že mitochondrie z hlavové části spermie nemohou se jeviti jakožto nositelé dědičnosti, poněvadž se assimilují v plasmu vaječnou.

XX.

Příspěvek k výzkumu českých mikroparasitů houbových ze skupin: Peronosporaceae de By., Perisporiaceae Fr., Ustilagineae Tul. a Uredineae Brogn.

Podává
Ing. **Ed. Baudyš**, assistent botaniky na české technice v Praze.

Předloženo v sezení dne 24. března 1911.

Předložená práce obsahuje druhy, které autor sebral jednak sám během tří let (1908—1910), hlavně však v r. 1910, jednak druhy, jež sebral pan prof. Dr. Lad. Fr. Čelakovský příležitostně při sbírání Phanerogamů v celých Čechách od r. 1885, hlavně však v okolí Ústí n. L. a v Krkonoších. Sběry ty pan prof. Dr. Čelakovský autoru laskavě ku zpracování přenechal, začež, jakož i za některé pokyny při práci autor na tomto místě vzdává svůj srdečný dík. Díkem jest též autor zavázán panu prof. Dru P. Magnusovi v Berlíně, jenž některé kritické druhy autoru laskavě pověřil.

Autor sám sbíral hlavně v okolí Jičína, Železnice, Kopidlna, Rožďalovic, Libáně a kolem Prahy. V r. 1910 též v okolí Vys. Veselí, Turnova, Police n. Met., Hronova n. Met., Červeného Kostelce, Náchoda a Nového Hrádku n. Met., kromě toho též u Nového Bydžova a Nechanic, ojediněle i jinde v Čechách.

Doklady k uvedeným druhům jsou uloženy ve sbírce autora a sběry pana prof. Dr. Lad. Fr. Čelakovkého nalézají se ve sbírce botanického ústavu české techniky v Praze.

V pojednání jsou uvedeny sebrané Peronosporaceae (22 druhy), Erysipheae (20 druhů) a Ustilagineae (20 druhů) ze všech stanovisek. Co se však Uredineí týče, jsou zde uvedena pouze stanoviska druhů, jež dle Bubákovy práce „Die Pilze Böhmens. I. d. Rostpilze“ v Če-

chách řídčeji se vyskytují, tak že druhy u nás rozšířené byly vynechány. Rezy, které se r. 1910 hojně vyskytly na kulturních rostlinách, byly vypočteny v článku „Nemoci a škůdci rostlin kulturních v r. 1910 v Čechách se vyskytnuvší“ (otištěno v Zemědělském Archivu 1911. č. 2. Praha). Z Uredineí jsou pro Čechy spolehlivě nové tyto druhy: Puccinia limosae P. Magnus, Puccinia divergens Bubák a Puccinia Fuckelii Sydow. Kromě toho jsou v práci uvedeni četní noví živitelé, jež se dosud z Čech neuváděly; v celku bylo sebráno 178 druhů rzí, z nichž jest 122 druhů v práci uvedeno, ostatních 56 druhů v Čechách obecných rzí vypuštěno.

Peronosporaceae De Bary.

1. *Phytophthora infestans De By.* na
   Solanum tuberosum L.: Okolí Jičína! Libáně! Kopidlna! Rožďalovic! Železnice! Lomnice n. Pop.! Hronova n. Met.! Červeného Kostelce! Čes. Skalice atd.! Z kulturních soret resistentními shledány „václavky“, které, ač mezi silně napadenými „rohlíčky“ a „rozmarinkami“ rostly, přec zůstaly téměř prosty houby.
   Solanum lycopersicum L.: Vokšice u Jičína!
2. *Cystopus candidus Lév.* na
   Camelina microcarpa Andrz.: Slivenec u Prahy!
   Capsella bursa pastoris Mönch.: Chudenice (Čelakovský)! Libeň u Prahy (Čelakovský)! Chuchle u Prahy! Okolí Jičína hojně! Česká Skalice (Čelakovský)!
   Raphanus raphanistrum L.: Jičín!
   Sinapis nigra L: Libuň u Turnova!
3. *Cystopus Tragopogonis Schröt.* na
   Centaurea scabiosa L.: Březina u Jičína!
   Cirsium canum All.: Porák u Jičína!
   Cirsium oleraceum Scop.: Porák u Jičína!
   Crepis rhoeadifolia M. B.: Zlíchov u Prahy!
   Tragopogon pratensis L.: Braník u Prahy! Cecemín u Všetat (Čelakovský)!
4. *Cystopus Bliti Lév.* na
   Amarantus retroflexus L.: Brodek u Libáně (Čelakovský)! Holešovice u Prahy (Čelakovský)! Jičín!
5. *Plasmopara pusilla Schröt.* na
   Geranium pratense L.: Záběhlice u Prahy! Sadská! Březina a Kbelnice u Jičína!

6. *Plasmopara nivea Schröt.* na
Aegopodium podagraria L.: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)!
Angelica silvestris L.: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)!
Levisticum officinale Koch.: Školní zahrada v Kopidlně!
Pastinaca sativa L.: Holín u Jičína!

7. *Plasmopara densa Schröt.* na
Rhinanthus minor Ehrh.: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)!

8. *Plasmopara viticola Berlese et de Toni* na
Vitis vinifera L.: Kopidlno! Jičín!

9. *Bremia Lactucae Regel* na
Hieracium pratense Tausch.: Bot. zahrada gymnasia v Jičíně!
Hieracium silvestre Tausch.: Bot. zahrada gymnasia v Jičíně!
Lactuca sativa L.: Praha! Kbelnice u Jičína!
Sonchus asper Alb.: Vokšice u Jičína!

10. *Peronospora Dianthi de Bary na*
Melandryum noctiflorum Fr.: Kobylice u Nového Bydžova!

11. *Peronospora Viciae de Bary* na
Vicia sepium L.: Vokšice u Jičína!
Vicia sativa Presl: Soběraz u Železnice (Baudyš et Smolař)!
Vicia villosa Roth.: Vrcha u Turnova!

12. *Peronospora Trifoliorum de Bary* na
Medicago lupulina L.: Vokšice u Jičína!

13. *Peronospora arborescens de By.* na
Papaver somniferum L.: Kbelnice u Jičína!

14. *Peronospora Valerianellae Fuck.* na
Valerianella Morisonii DC.: Šlikoves u Jičína!

15. *Peronospora effusa Rabh.* na
Chenopodium album L.: Nusle u Prahy (Čelakovský)! Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)! Jičín!
Chenopodium glaucum L.: U Prahy (Čelakovský)!
Schizotheca hastata Čel.: Seifenbach u Harrachova v Krkonoších (Čelakovský)!
Spinacia oleracea L.: Braník u Prahy (4./XII. 1910.)!

16. *Peronospora Linariae Frkl.* na
Digitalis purpurea L.: Vrch Maternice na svahu u Červeného Kostelce!

17. *Peronospora Ficariae Tul.* na
Ranunculus acris L.: Vokšice u Jičína!

Ranunculus repens L.: Nadslav u Libáně! Bradlec u Železnice!

18. *Peronospora Schleideni Unger* na
Allium cepa L.: Vokšice u Jičína!

19. *Peronospora conglomerata Fuckel* na
Geranium columbinum L.; Dol. Lochov u Jičína!

20. *Peronospora parasitica Tul.* na
Alyssum incanum L.: Jestřebí (Habstein)!
Arabis hirsuta Scop.: Jestřebí!
Camelina microcarpa Andrz.: Vrch Bohdalec u Prahy!
Capsela bursa pastoris Mönch: Jičín!
Cardaria draba Desv.: Olšany u Prahy!
Conringia orientalis Andrz.: Dobřič a Radotín u Prahy (Čelakovský)! Pod vrchem Lovošem u Lovosic! Voškovrch u Poděbrad (Čelakovský)!
Erysimum cheiranthoides L.: Jičín!
Erysimum repandum L.: Sv. Prokop u Prahy! Ounětice u Prahy (Čelakovský)!
Lepidium ruderale L.: Vršovice u Prahy!
Neslia paniculata Desv.: Záběhlice u Prahy! Jičín! Vokšice u Jičína!
Sisymbrium officinale Scop.: Volšinky u Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)!
Thlaspi arvense L.: Sv. Prokop u Prahy (Čelakovský)!
Thlaspi perfoliatum L.: Mezi Chýnicemi a Tachlovicemi u Prahy (Čelakovský)! Motoly u Prahy!

21. *Peronospora Rumicis Corda* na
Rumex acetosa L.: Jinolice u Jičína! Mašov u Turnova!

22. *Peronospora alta Frkl.* na
Plantago major L.: Nadslav u Libáně! Vokšice u Jičína!

Protomycetaceae De Bary.

Protomyces macrosporus Ung. na
Aegopodium podagraria L.: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)! Seifenbach u Harrachova v Krkonoších (Čelakovský)! Vokšický park u Jičína!

Perisporiaceae Fr.

1. *Sphaerotheca pannosa Lév.* na
pěstovaných růžích: Jičín!
Rosa canina L.: Vokšice u Jičína!

Rosa cinnamomea L.: Libosad u Jičína!
Rosa rubiginosa L.: Jičín!

2. *Sphaerotheca Castagnei Lév.* na
Alchemilla vulgaris L.: Bradlec u Železnice!
Geranium dissectum L.: Kopidlno!
Humulus lupulus L.: Jičín a v okolí jeho! Turnov (Čelakovský)!
Impatiens noli tangere L.: Nadslav a Batín u Libáně!
Sanguisorba officinalis L.: Louky u rybníka Světa u Třeboně (Čelakovský)!
Senecio Jacobaea L.: Botanická zahr. reálky v Jičíně!
Senecio nemorensis L.: Harrachov v Krkonoších (Čelakovský)!

3. *Sphaerotheca Epilobii Sacc.* na
Epilobium roseum Schreb.: Vokšice u Jičína!

4. *Sphaerotheca gigantasca Schröt.* na
Euphorbia dulcis L.: Karlík u Dobřichovic u Prahy! Loděnice (Čelakovský)! Choboty u Ml. Boleslavi (Čelakovský)!
Euphorbia platyphylla L.: Pisty u Sadské (Čelakovský)!

5. *Podosphaera tridactyla de Bary* na
Prunus domestica L.: Vokšice u Jičína!

6. *Podosphaera Oxyacanthae de Bary* na
Crataegus oxycantha L.: Vokšice u Jičína!

7. *Erysiphe graminis Lév.* na
Lolium perenne L.: Jičín!
Poa palustris L.: „Porák“ u Jičína!
Secale cereale L.: Kbelnice u Jičína!
Triticum repens L.: Kbelnice a Vokšice u Jičína!
Triticum vulgare Vill.: Okolí Jičína!

8. *Erysiphe Martii Lév.* na
Astragalus glycyphyllus L.: Hrádek u Nechanic! Češov u Kopidlna! Libáň! Loreta u Jičína!
Galium aparine L.: Čeřovka u Jičína!
Hypericum hirsutum L.: Vrch Loreta u Jičína!
Hypericum perforatum L.: Prachov u Jičína!
Hypericum tetrapterum Fr.: Kbelnice u Jičína!
Pisum sativum Poir.: Vokšice u Jičína!
Trifolium agrarium Poll.: Vrané u Prahy! Doksy!
Trifolium alpestre L.: Homole u Vraného u Prahy!
Trifolium aureum Poll.: Vrch Loreta u Jičína!
Trifolium medium L.: U Prahy (Čelakovský!) Zbečník u Hronova n. Met.! Ves Rybníček u Jičína!

Trifolium pratense L.: Bradlec u Železnice!

9. *Erysiphe Umbelliferarum de By.* na
Selinum carvifolia L.: Vrch Brada u Jičína!
Torilis anthriscus Gmel.: Bradlec u Železnice!

10. *Erysiphe tortilis Wallr.* na
Cornus sanguinea L.: Staré Hrady u Libáně! Popovice a Soudná u Jičína! Bradlec u Železnice!

11. *Erysiphe communis Fries* na
Aconitum Stoerkianum Rbh.: Botanická zahrada reálky v Jičíně!
Caltha palustris L.: Nadslav u Libáně!
Geum urbanum L.: Soběraz u Železnice!
Ranunculus acris L.: Žlunice u Vys. Veselí! Holín u Jičína!
Ranunculus repens L: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)!

12. *Erysiphe Galeopsidis DC.* na
Galeopsis tetrahit L. p.: Vokšice u Jičína!
Leonurus cardiaca L.: Bot. zahr. reálky v Jičíně!

13. *Erysiphe cichoracearum DC.* na
Artemisia vulgaris L.: Staré Hrady u Libáně!
Carlina acaulis L.: Vrch Velíš u Jičína!
Chrysanthemum tanacetum Karsch.: Bot. zahr. reálky v Jičíně!
Crepis paludosa Mönch: Nadslav u Libáně!
Hieracium floribundum Wimm.: Kopidlno!
Hieracium murorum L.: Vrch Loreta u Jičína!
Lappa major Gärtn.: Staré Hrady u Libáně! Horka blíže Bakova (Čelakovský)!
Lappa tomentosa Lam.: Velvary (Čelakovský)! Březina u Jičína! Soběraz u Železnice!
Senecio vulgaris L.: Vrch Velíš u Jičína!

14. *Microsphaera Euphorbiae Berk. et Cart.* na
Euphorbia cyparissias L.: Měchenice u Mníšku u Prahy!

15. *Microsphaera Grossulariae Lév.* na
Ribes grossularia L. em.: Vokšice u Jičína!

16. *Microsphaera Evonymi Sacc.* na
Evonymus vulgaris Scop.: Vokšice u Jičína!

17. *Uncinula Salicis Wallr.* na
Populus nigra L.: Vokšice u Jičína!
Salix cinerea L.: Šlikoves u Jičína!
Salix purpurea L.: Nechanice!

18. *Uncinula Aceris Sacc.* na
Acer campestre L.: Libáň!

19. *Phyllactinia suffulta Sacc.* na
Corylus avellana L.: Soudná u Jičína!
Corylus tubulosa Willd.: Vokšický park u Jičína!
Fraxinus excelsior L.: Vokšice u Jičína!
Fraxinus excelsior L. simplicifolia Wildd.: Vokšice u Jičína!
20. *Oidium alphitoides Griff. et Maubl.* na
Quercus pedunculata Ehrh.: Všude hojná.
Quercus pedunculata Ehrh. f. fastigiata: Soudná u Jičína!
Quercus rubra L.: Mlýnice u Kopidlna (nepatrně)!
Quercus sessiliflora Sm.: Mlýnice u Kopidlna! Loreta u Jičína a jinde!

Hypocreaceae De Not.

1. *Claviceps purpurea Tul.* na
Dactylis glomerata L.: Vrch Kozlov u Lomnice n. Popelkou!
Glyceria fluitans R. Br.: Řeka Bystřice u Nechanic! Nadslav u Libáně! Vlčí pole u Dol. Bousova (Čelakovský)! Ostružno u Jičína!
Hordeum distichon L.: Kbelnice u Jičína!
Hordeum murinum L.: Podolí u Prahy!
Lolium perenne L.: Strašnice a Vršovice u Prahy! Čejkovice u Jičína! Hronov n. Met.!
Secale cereale L.: Na tomto živiteli hojně rozšířený!
Triticum repens L.: Holín u Jičína!
2. *Claviceps nigricans Tul.* na
Scirpus palustris L.: Řehnice u Dol. Bousova (Čelakovský)!
3 *Claviceps microcephala Tul.* na
Alopecurus fulvus Sm.: Schwarzenberský rybník u Veselí nad Lužnicí (Čelakovský)!
Alopecurus pratensis L.: Luka u Nechanic!

Ustilagineae Tul.

1. *Ustilago longissima Tul.* na
Glyceria aquatica Presl: Ostružno a Vokšice u Jičína! Herrnsenský rybník u Jestřebí (Čelakovský)! Říčka Libuňka v Doubravici u Turnova!
2. *Ustilago hypodytes Fr.* na
Triticum repens L.: Záběhlice u Prahy!
3. *Ustilago Ischaemi Fuck.* na

Andropogon Ischaemum L.: Homole nad Vraným u Prahy (Čelakovský et Baudyš)!

4. *Ustilago neglecta Niessl* na
Setaria glauca Beauv.: Ves Rybníček u Jičína! Jestřebí (Habstein) (Čelakovský)!
5. *Ustilago Hordei Bref.* na
Hordeum vulgare L.: Okolí Prahy! Okolí Jičína! a j.
6. *Ustilago Avenae Jens.* na
Avena sativa L.: Okolí Jičína!
7. *Ustilago Tritici Jens.* na
Triticum vulgare Vill.: Okolí Prahy! Okolí Jičína!
8. *Ustilago perennans Rostr.*
Arrhenatherum avenaceum Beauv.: Povrly (Pömmerle) u Ústí n. L. (Čelakovský)!
9. *Ustilago utriculosa Tul.* na
Polygonum lapathifolium L.: Češov u Vys. Veselí! Kbelnice a vrch Veliš u Jičína!
10. *Ustilago receptaculorum Fr.* na
Tragopogon pratensis L.: Údolí Loděnické u Nenačovic (Čelakovský)! Radotín u Prahy!
11. *Ustilago violacea Tul.* na
Dianthus Carthusianorum L.: Návrší Perč mezi Žatcem a Veleticemi (Čelakovský)!
Silene otites Sm.: Libočany u Žatce (Čelakovský)!
12. *Anthracoidea subinclusa Bref.* na
Carex riparia Curt.: Skáčov u Dol. Bousova (Čelakovský)!
13. *Sphacelotheca Hydropiperis de By.* na
Polygonum hydropiper L.: Komárov u Nechanic!
14. *Tilletia Tritici Wint.* na
Triticum vulgare Vill.: Vokšice u Jičína!
15. *Tilletia laevis Kühn* na
Triticum vulgare Vill.: Vokšice u Jičína!
16. *Tilletia controversa Kühn* na
Triticum glaucum Desf.: Vrch Ostrý u Lovosic (Čelakovský)!
17. *Urocystis occulta Rabh.* na
Secale cereale L.: Velmi hojně v okolí Prahy a Jičína!
18. *Urocystis Colchici Rabh.* na
Colchinum autumnale L.: Loučeň! Libáň! Dol. Bousov (Čelakovský)! Vokšice a Kbelnice u Jičína!

19. *Urocystis Anemones Schroet.* na
Ranunculus repens L.: Bubeneč u Prahy a Ústí n. L. (Čelakovský)!
20. *Tuberculina persicina Sacc.* na
Puccinia glumarum Eriks. v polštářcích výtrusů letních na listech Triticum vulgare Vill. (donská fouska): Vokšice u Jičína (det. Magnus)!

Uredineae Brogn.

1. *Uromyces Fabae de Bary* na
Lathyrus tuberosus L.: Bartošov u Kopidlna!
Orobus niger L.: Žlunice u Vysokého Veselí! Vrch Loreta a Vitiňoves u Jičína! Bradlec u Železnice!
Orobus vernus L.: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)! Češovské valy u Kopidlna! Popovice u Jičína!
Vicia cracca L.: Nechanice! Čeřovka, Bílý mlýn, Rybníček, Brada, Prachov, Velíš u Jičína! Nadslav u Libáně! Zbečník u Hronova n. Met.! Libuň u Turnova!
2. *Uromyces Ervi Plowright* na
Ervum hirsutum L.: Chodovec a Hostivař (29./I. 1911.) u Prahy! Kopidlno! Nechanice! Holín a Vrch Velíš u Jičína! Železnice! Kacanovy u Turnova! Chlomek u Zbečníka! Homolka u Hronova n. M.! Lippí u Náchoda! Borová u Nov. Hrádku!
3. *Uromyces Silenes Fuckel* na
Silene nutans L.: Mlýnice u Kopidlna!
4. *Uromyces Trifolii repentis Lindroth* na
Trifolium repens L.: Prasek u Nov. Bydžova! Nadslav u Libáně! Hřbitov v Jičíně! Vokšice, Čejkovice, Březina, Kbelnice a Brada u Jičína! Josefov! Starkoč! Hronov n. Met.! Radochov u Hronova n. Met.! Jilemnice (Lukaš)!
5. *Uromyces Geranii Otth. et Wartm.* na
Geranium palustre L.: Nechanice! Ounětice a Nadslav u Libáně! Šlikoves a Hor. Lochov u Jičína! Bradlecká Lhota u Železnice! Běloves u Náchoda!
Geranium pratense L.: Šlikoves a Libosad u Jičína!
6. *Uromyces Betae Tulasne* na
Beta vulgaris L.: Hojně v okolí Jičína a odtud ke Kopidlnu s jeho okolím! V okolí Rožďalovic a odtud ke Křinci a Dymokurům! V okolí Libáně až k Sobotce a Dol. Bousovu!
Beta vulgaris L. var. rapacea Koch. subvar. rubra: Zahrada v Kopidlně!

7. *Uromyces Acetosae Schröter* na
Rumex acetosa L.: Botanická zahrada gymnasia v Jičíně!
8. *Uromyces Poae Rabenhorst* aecidie na
Ranunculus auricomus L.: Mněchenice u Mníšku! Vokšice u Jičína!
9. *Uromyces Scirpi Lagerheim* na
Scirpus maritimus L.: Mlýnice a Malé Běchary u Kopidlna!
10. *Uromyces Rumicis Winter* na
Rumex aquaticus L.: Údolí Metuje u Police n. Met.!
11. *Uromyces Pisi De Bary* na
Lathyrus pratensis L.: Vrch Přivyšina u Jičína!
Lathyrus silvestris L.: Chudenice u Klatov (Čelakovský)!
12. *Uromyces striatus Schröter* na
Medicago lupulina L.: Kundratice u Prahy! Kbelnice, vrch Brada, Dol. Lochov, Šlikovec a vrch Velíš u Jičína! Soběraz u Železnice!
Medicago falcata L.: Holín u Jičína!
Medicago sativa L.: Poblíž nádraží u Železnice!
Trifolium arvense L.: Vrch Brada u Jičína! Trosky u Turnova!
Trifolium procumbens L.: Břeh vozové cesty od rybníka Čeperky k Hornímu Lochovu u Jičína!
13. *Uromyces Viciae craccae Constantineanu* na
Ervum lens L.: Holín u Jičína!
14. *Uromyces Euphorbiae — corniculati Jordi.* na
Lotus corniculatus L.: Dvorce u Prahy! Libáň! Vrch Brada a Velíš u Jičína!
15. *Uromyces Astragali Saccardo* na
Astragalus glycyphyllus L.: Nechanice! Mlýnice u Kopidlna! Ounětice u Libáně! Vrch Loreta u Jičína!
Oxytropis pilosa DC.: Hlubočepy u Prahy!
16. *Uromyces Trifolii Léveillé* na
Trifolium fragiferum L.: Slavostice u Vys. Veselí! Kbelnice a Velíš u Jičína!
Trifolium hybridum L.: Šlikoves, Vitiňoves a vrch Loreta u Jičína! Soběraz u Železnice! Olešnice u Červeného Kostelce!
Trifolium pratense L.: U rybníka Ostružna u Jičína!
17. *Uromyces ambiguus Fuckel* na
Allium scorodoprasum L.: Kamensko u Kopidlna!
18. *Uromyces Onobrychidis Léveillé* na
Onobrychis viciaefolia Scop.: Butovice u Prahy! Slavostice u Vys. Veselí (velmi hojně)! Jičín! Železnice!

19. *Uromyces Anthyllidis Schröter* na
Anthyllis vulneraria L.: Havlíčkovy sady na Král. Vinohradech (11./XII. 1910 ještě uredo)! Bradlec u Železnice! Kacanovy u Turnova! Zabrodí u Červeného Kostelce! Chloumek u Zbečníka! Zbečník u Hronova n. Met.! Lippí u Náchoda!
20. *Uromyces Genistae tinctoriae Winter em.* na
Cytisus biflorus l'Hér.: Mlýnice u Kopidlna! Libisice u Vys. Veselí!
Cytisus Laburnum L.: Ostroměř!
Cytisus nigricans L.: Loreta a Prachovské Skály u Jičína! Bradlec u Železnice! Kacanovy u Turnova!
Genista tinctoria L.: Loreta u Jičína! Maternice u Hronova n. Met.
Sarothamnus vulgaris Wim.: Podél cesty na okraji lesa ze vsi Podhradě na Loretu u Jičína!
21. *Uromyces Ficariae Léveillé* na
Ficaria verna Huds.: V okolí Prahy na Cibulce (Čelakovský) Roztoky u Prahy (též Bubák)! Šárka (již Opiz)! Počernice! Nadslav u Libáně! Příchvoj u Sobotky!
22. *Uromyces Gageae Berk.* na
Gagae pratensis Schult.: Selc u Prahy!
23. *Uromyces Scillarum Winter* na
Muscari tenuiflorum Tausch.: Radotín u Prahy!
24. *Uromyces scutellatus Léveillé* na
Euphorbia cyparissias L.: Zlíchov, sv. Prokop, Chuchle u Prahy!
25. *Puccinia Asparagi De Candolle* na
Asparagus officinalis L.: Botanická zahr. gymnasia v Jičíně!
26. *Puccinia Helianthi Schweinitz* na
Helianthus annuus L.: Zahrady v Kopidlně! Jičín!
27. *Puccinia Galii silvatici Otth.* na
Galium silvaticum L.: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)!
28. *Puccinia Sweertiae Winter* na
Sweertia perennis L.: Kotel v Krkonoších (Čelakovský)!
29. *Puccinia Violae De Candolle* na
Viola canina L.: Kacanovy u Turnova! Špinka u Červeného Kostelce!
Viola collina Bess.: Valdice u Jičína!
Viola mirabilis L.: Kobylice u Nechanic!
30. *Puccinia Epilobii tetragoni Winter* na
Epilobium hirsutum Lep.: Prostřední mlýn u Železnice!

31. *Puccinia Apii Desm.* na
Apium graveolens L.: Zelinářské zahrady v Jičíně!
32. *Puccinia Bupleuri falcati Winter* na
Bupleurum falcatum L.: Chuchle u Prahy (již Bubák)! Srbsko u Berouna!
33. *Puccinia Crepidis Schröt.* na
Crepis tectorum L.: Březina, Prachov, Kbelnice u Jičína! Valdice, Těšín u Železnice! Tuř u Ostroměře!
34. *Puccinia Podospermi D. C.* na
Scorzonera Jacquiniana Čel.: Sv. Prokop u Prahy (Čelakovský)!
Scozonera laciniata L.: Radlice u Prahy (Čelakovský)! Michle u Prahy!
(Rozměry spor pohybují se v mezích, jež Fischer v díle „Die Uredineen der Schweiz" udává.)
35. *Puccinia Menthae Pers.* na
Calamintha acinos Clairv.: Ounětice u Prahy (Čelakovský)! Velíš u Jičína!
Clinopodium vulgare L.: Nechanice! Loreta u Jičína!
Mentha aquatica L.: Kopidlno! Dílce u Železnice!
Mentha rotundifolia L.: Realní zahrada a hřbitov v Jičíně!
36. *Puccinia Cirsii lanceolati Schröt.* na
Cirsium lanceolatum Scop. var. silvaticum Tausch: Ounětice u Libáně!
37. *Puccinia Chaerophylli Purton* na
Chaerophyllum hirsutum L.: Staré Hrady u Libáně!
Myrrhis odorata Scop.: Botanická zahrada gymnasia v Jičíně!
38. *Puccinia dispersa Eriks.* aecidie na
Lycopsis arvensis L.: V obilí od Červ. Kostelce ke Zbečníku a v okolí Hronova n. Met.!
Na Secale cereale L. ještě 4./XII. 1910 uredo v Braníku u Prahy!
39. *Puccinia bromina Eriks.* na
Bromus sterilis L.: Jičín!
Bromus tectorum L.: Šárka u Prahy (Čelakovský)! Stromka u Olšan u Prahy! (18./XII. 1910 ještě uredo).
40. *Puccinia glumarum Eriks. et Henn.* na
Hordeum murinum L.: Vršovice, Olšany, Strašnice u Prahy! (ještě 29./XII. 1910 uredo), Kopidlno (15./IX. 1909)! Na Secale cereale ještě 18./XII. 1910 uredo.
Na Triticum repens: Vokšice u Jičína! (Polštářky výtrusů zimních

na obou stranách listí, hlavně však na svrchní straně. Hoření buňka 12—22 μ, spodní 8—15 μ široká).

41. *Puccinia Triseti Erik.* na
Trisetum pratense Pers.: Nechanice! Jičín! Vrch Veliš a Kbelnice u Jičína!

42. *Puccinia Agrostidis Plow.* aecidie na
Aquilegia vulgaris L.: Chlum u Manětína (Čelakovský)!

43. *Puccinia Baryi Winter* na
Brachypodium pinnatum Beauv.: Vokšický park u Jičína!

44. *Puccinia Phragmitis Körn.* aecidie na
Rumex aquaticus L.: Thamův mlýn u Dokes (Čelakovský et Baudyš)!

45. *Puccinia Trailii Plowright* aecidie na
Rumex acetosa L.: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)!
Uredo- a teleutospory na
Phragmites communis Trin.: Kopidlno!

46. *Puccinia graminis Pers.* na
Dactylis glomerata L.: Braník u Prahy! Vokšice u Jičína!
Triticum repens L.: Loreta u Jičína! (Polštářky zimních výtrusů na plevách a pluchách i osách klásků; výtrusy zimní až 69 μ dl. na stopce až 117 μ dlouhé).

47. *Puccinia Anthoxanthi Fuckel* na
Anthoxanthum odoratum L.: Keje u Prahy! Prachovské skály u Jičína!

48. *Puccinia Phlei pratensis Eriks.* na
Phleum pratense Schreb. v. nodosum L.: Jičín! (13./X. 1910 ještě uredo).

49. *Puccinia Sorghi Schweinitz* na
Zea Mays L.: Záběhlice u Prahy! Perna u Rožďalovic! Kopidlno! Kbelnice u Jičína! Jičín! Těšín u Železnice!

50. *Puccinia longissima Schröt.* na
Koeleria glauca D. C.: Bor u Pist sev. od Sadské (Čelakovský)!
Koelería gracilis Pers.: Kozí hřbety u Ounětic blíž Prahy (Čelakovský)!

51. *Puccinia coronata Corda* na
Agrostis vulgaris With.: Hlásná Lhota u Jičína!
Calamagrostis arundinacea Roth.: Paseka u Křeliny u Jičína!

52. *Puccinia Lolii Nielsen* na
Arrhenantherum avenaceum Beauv.: Les „Stejskal“ u Nechanic!

Avena orientalis Schreb.: Vokšický park u Jičína!
Festuca gigantea Vill.: Mlýnice u Kopidlna!
Lolium perenne L.: U Olšan u Prahy ještě 18./XII. 1910 uredo!

53. *Puccinia obscura Schroeter* na
Luzula campestris D. C.: Divoká Šárka u Prahy! Vrch Brada a Křelina u Jičína!
Luzula pallescens Bess.: Velký Vosek (Čelakovský)!

54. *Puccinia oblongata Winter* na
Luzula vernalis D. C.: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)!

55. *Puccinia Caricis Rebent.* na
Carex acuta L.: Rybník u cihelny u Železnice!
Carex caespitosa L.: Bažina lesní nad Lhotou Hlásnou u Jičína!
Carex tomentosa L.: Louka pod křelinskou lesovnou u Jičína (27./IX. 1910)!

56. *Puccinia Magnusii Kleb.* na
Carex riparia Curt.: Potok v Libosadě u Jičína!

57. *Puccinia silvatica Schröt.* aecidie na
Crepis biennis L.: Skrchleby u Nymburka!
Uredo a teleutospory na
Carex glauca Scop.: Mezi Prasekem a Kobylicemi u Nov. Bydžova! Popovice, Velíš, Vokšice, Ostružno a Trojice u Jičína!
Carex leporina L.: Křelina u Jičína!

58. *Puccinia caricicola Fuckel* na
Carex supina Wahl.: Vltavská stráň na pravém břehu řeky proti Selci u Prahy (27./IV. 1909, Čelakovský et Baudyš)! Selc (V.)! Na odumřelých listech výtrusy zimní skoro vesměs jednobuněčné a jen tu a tam zimní výtrus dvojbuněčný.
Carex palludosa Good.: Řečkov u Bělé (Čelakovský)!

59. *Puccinia dioicae Magnus* na
Carex Davalliana Sm.: Luka sev. od Dol. Bousova (Čelakovský).

60. **Puccinia limosae P. Magn.** aecidium na
Naumburgia thyrsiflora Rchb.: Jestřebí! Velký rybník u Dokes (20./VII. 1909)!

61. *Puccinia Polygoni Alb. et. Schw.* na
Polygonum dumetorum L.: Nechanice!
Polygonum lapathifolium L.: Kbelnice a Soudná u Jičína!

62. *Puccinia argentata Winter* na
Impatiens noli tangere L.: Hrubá Skála (již Bubák)! Břeh Úpy u Boušína k Žernovu u Čes. Skalice! Břeh Metuje od Police n. Met. k Hronovu n. Met.! Údolí Olešnice z Pekla k Novému Hrádku n. Met.!

63. *Puccinia Angelicae mammillata Kleb.* na
Polygonum bistorta L.: Břeh Bystřice u Nechanic! Libosad a Vitiňoves u Jičína.

64. *Puccinia Pruni spinosae Persoon* aecidie na
Anemone ranunculoides L.: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)!
Výtrusy letní a zimní na
Amygdalus nana L.: V zahradě učitele Pluhaře v Jičíně!
Prunus armeniana L.: Jičín! Soudná u Jičína!
Prunus domestica L.: Podél silnice z Nového Bydžova do Nechanic a v okolí jich velmi hojně! Z Nechanic přes Hrádek ke Král. Hradci! Epidemicky se vyskytla všude v okolí Jičína, i mohla býti sledována podél silnic na všecky strany až k Železnici!, Turnovu, Sobotce, Libáni a Kopidlnu! Od Kopidlna k Rožďalovicům! Od Rožďalovic k Libáni!
Prunus insititia L.: Kopidlno! Soudná u Jičína! Jičín!
Prunus spinosa L.: Pod kostelíčkem v Chuchli u Prahy! Prasek u Nového Bydžova! Hrádek u Nechanic! Mlýnice u Kopidlna! Žlunice u Vys. Veselí! Čeřovka u Jičína!

65. *Puccinia Passerinii Schröt.* na
Thesium ebracteatum Hayne: Les „Doubice“ u Poříčan (již r. 1885 Čelakovský)!

66. *Puccinia Čelakovskýana Bubák* na
Galium cruciata Scop.: Nechanice! Nouzov u Rožďalovic! Bučoves u Kopidlna! Ounětice u Libáně!

67. *Puccinia Petroselini Lindroth* na
Aethusa cynapium L.: Vokšice a Kbelnice u Jičína!

68. *Puccinia Oreoselini Fuckel* na
Peucedanum Oreoselinum Mönch.: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)!

69. *Puccinia Hieracii Mart.* na
Hieracium barbatum Tausch: Mezi Velkým Vosekem a Vel. Opolany (Čelakovský)! Vrch Bába u Kosmonos (Čelakovský VIII. 1909)!

Hieracium bohemicum Fr.: Kotel v Krkonoších (Čelakovský)!
Hieracium boreale Fr.: Popovice u Jičína!
Hieracium laevigatum Willd.: Vitíňoves u Jičína!
Hieracium nigrescens Willd.: Janské Lázně (Kr. Petrlík)!
Hieracium praealtum Koch: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)! Vrcha u Jičína!

70. *Puccinia Taraxaci Plowright* na
Taraxacum palustre D. C.: Březina u Jičína!

71. *Puccinia Leontodontis Jacky* na
Leontodon autumnalis L.: Zebín u Jičína! Montace u Náchoda! Harrachov v Krkonoších (Čelakovský)!
Leontodon hastilis Koch: Práč u Prahy (29./I. 1911)! Montace u Náchoda!
Leontodon hispidus L.: Chodovec u Prahy! Prachov a Tuř u Jiřína! Podhoř u Turnova!

72. *Puccinia Hypochoeridis Oudem.* na
Hypochoeris glabra L.: Kamenský dvůr u Kopidlna!
Hypochoeris radicata L.: Vokšice a vrch Brada u Jičína!

73. *Puccinia montivaga Bubák* na
Hypochoeris uniflora Vill.: Dvorské Boudy u Roketnice v Krkonoších (Čelakovský)!

74. *Puccinia Picridis Haszl.* na
Picris hieracioides L.: Chuchle u Prahy! Prasek u Nového Bydžova! Hrádek u Nechanic! Slavostice u Vys. Veselí! „Vinice" v Kopidlně! Cukrovar v Libáni! Vokšický park u Jičína! Jestřebí (Čelakovksý)!

75. *Puccinia Bardanae Corda* na
Lappa minor DC.: Žlunice u Vys. Veselí! Libosad u Jičína!

76. *Puccinia tinctoriicola Magnus* na
Serratula tinctoria L.: Mlýnice a Jičíňoves u Kopidlna!

77. *Puccinia Carduorum Jacky* na
Carduus acanthoides L.: Chuchle a Vršovice u Prahy! Les „Stejskal" u Nechanic! Bažantnice mlýnická u Kopidlna! Vrcha a Kbelnice u Jičína!
Carduus crispus L.: U Botiče v Havlíčkových Sadech na Král Vinohradech!

78. *Puccinia Cirsii Lasch* na
Circium acaule Alb.: Vrch Velíš u Jičína (2. a 22./IX. 1910)!
Cirsium canum Alb.: Žlunice u Vys. Veselí! Mlýnice u Kopidlna!

V okolí Jičína ne zřídka, ku př. Březina, Šlikoves, Čejkovice, Robousy atd.!

Cirsium heterophyllum Alb.: Nový Svět a Harrachov v Krkonoších (Čelakovský)!

Cirsium palustre Scop.: Komárov u Nechánic! Mlýnická bažantnice u Kopidlna! Pod Brady a Prachovské Skály u Jičína!

79. **Puccinia Fuckelii Sydow** na
Jurinea cyanoides Rchb.: Písečné bory u Komárenského mlýna blíž Nymburka (17./VII. 1907. L. F. Čelakovský)!

80. *Puccinia Carlinae Jacky* na
Carlina acaulis L.: Vrch Zebín u Jičína! (Každý rok hojně.)

81. **Puccinia divergens Bubák** na
Carlina vulgaris L.: Vrch Brada a vrch Zebín u Jičína (26./VIII. a 9./IX. 1910)!

82. *Puccinia Cyani Passer.* na
Centaurea cyanus L.: Mašov u Turnova!

83. *Puccinia Tanaceti DC.* na
Tanacetum vulgare L.: Bráník u Prahy!

84. *Puccinia Pyrethri Rabh.* na
Chrysanthemum corymbosum L.: Jičínoves u Kopidlna! Vrch Loreta u Jičína!

85. *Puccinia Absinthii DC.*: na
Artemisia absinthium L.: U Prahy (Čelakovský)!

86. *Puccinia asarina Kunze* na
Asarum europaeum L.: Březnice u Ústí n. L. (Čelakovský)! Nadslav u Libáně! Údolí říčky Olešnice u Nového Hrádku nad Metují!

87. *Puccinia Pulsatillae Rostrup* na
Pulsatilla pratensis Mill.: Sv. Prokop u Prahy!

88. *Puccinia Thlaspeos Schubert* na
Thlaspi alpestre L.: Mníšek!

89. *Puccinia Arenariae Winter* na
Stellaria media Vill.: Rybníček u Jičína!

90. *Puccinia Spergulae DC.* na
Spergula arvensis L.: Mezi Zájezdem a Koprníkem u Bakova (Čelakovský)!

91. *Puccinia Malvacearum Mont.* na
Althaea rosea L.: Prasek u Nov. Bydžova! Kopidlno! Jičín!
Althaea rosea L. var. nigra: Sad v Josefově! Zahrady v Jičíně!

Malva crispa L.: Botanická zahrada reálky a zahrada uč. Pluhaře v Jičíně!
Malva rotundifolia Huds.: Dvorce, Chuchle, Roztyly, Práč, Hostivař (29./I. 1911. Na lodyhách tvoří se nové polštářky výtrusů zimních. V kupkách výtrusů zimních na listech nalezeny četné výtrusy zimní jednobuněčné, které zcela pravidelně již druhý den vyklíčily a výtrusky tvořily) a Vršovice (18./XII. 1910) u Prahy! Kopidlno! Bot. zahrada reálky v Jičíně! Vokšice, vrch Velíš, Tuř u Jičína! Soběraz u Železnice!
Malva silvestris L.: Kopidlno! Bot. zahrada reálky v Jičíně, Vokšice, Čejkovice, Popovice a vrch Zebín u Jičína!

92. *Puccinia Circaeae Pers.* na
Circaea intermedia Ehrh.: Údolí Olešnice u Nového Hrádku nad Metují!

93. *Phragmidium Sanguisorbae Schröter* na
Poterium muricatum Spach.: Neugarten u Čes. Lípy a Dolní Bousov (Čelakovský)!

94. *Phragmidium Fragariastri Schröter* na
Potentilla alba L.: Cibulka u Prahy (Čelakovský)! Bučoves u Kopidlna! Lesní hřbet uLibisic u Vys.Veselí! Lesy ounětické! u Libáně! Botanická zahrada reálky a gymnasia v Jičíně!

95. *Phragmidium subcorticinum Winter* na
Rosa collina Jacq.: Botanická zahrada gymnasia v Jičíně!
Rosa coriifolia Fr.: Kopidlno! Čeřovka u Jičína! Kacanov u Turnova! Vrch Montace u Náchoda!
Rosa dumetorum Thuill.: Remíz u Šlikovse u Jičína!
Rosa glauca Vill.: Obora Hrádek u Nechanic!
Rosa tomentosa Sm. var. vulgaris: Popovický les u Jičína!

96. *Phragmidium tuberculatum J. Müller* na
Rosa canina L.: Dol. Lochov u Jičína!
Rosa cinnamomea L.: Bažantnice u Nechanic! Valdice a Horní Lochov u Jičína!
Rosa rubiginosa L.: Sedliště u Libáně! Jičín!
Rosa trachyphylla Rau.: U mlýna Šnejdárku u Železnice! (Výtrusy 4—7buněčné.)
Rosa rugosa Thb.: Soudná u Jičína! (6./X. 1910 Výtrusy zimní jsou 4—7buněčné, s papillou až 22 μ dl.; výtrusy bez papilly až 110 μ dl. a 39 μ šir. na stopce až 149 μ dl.)

97. *Phragmidium Rosae alpinae Schröt* na
Rosa alpina L.: Loreta u Jičína!

98. *Phragmidium violaceum Winter* na
Rubus villicaulis Köhler (Kacanov u Turnova) byly nalezeny mezi teleutosporami 3—5-buněčnými, též dvojbuněčné, pouze 44 μ dlouhé.

99 *Phragmidium Tormentillae Fuckel* na
Potentilla tormentilla Schrank: Vřesovina u rybníka Špinky u Červeného Kostelce!

100. *Phragmidium carbonicum Winter* na
Sanguisorba officinalis L.: Maršov u Police n. Met.!

101. *Triphragmium Ulmariae Winter* na
Filipendula ulmaria Max.: Komárov u Nechanic!

102. *Cronartium ribicolum Dietrich* aecidie na
Pinus Strobus L.: Jičín (již 24./III.)!
Výtrusy letní a zimní na:
Ribes aureum Pursch.: Školka poblíž Metličan u Nov. Bydžova! Soudná u Jičína!
Ribes Gordonianum Lem.: Jičín!
Ribes grossularia L.: Harrachov (Čelakovský)!
Ribes nigrum L.: Jičín!
Ribes rubrum L.: Jičín!

103. *Coleosporium Campanulae Lév.* na
Campanula latifolia L.: Bot. zahrada reálky v Jičíně!
Campanula medium Lapeyr.: Park v Josefově! (8./VIII. 1910.)

104. *Coleosporium Melampyri Kleb.* na
Melampyrum cristatum L.: Mlýnice u Rožďalovic!
Melampyrum nemorosum L.: Prasek u Nového Bydžova! Rožďalovice! Zbečník u Hronova n. Met.!
Melampyrum silvaticum L.: Doksy (Čelakovský)!

105. *Coleosporium Euphrasiae Winter* na
Rhinanthus hirsutus Lamk.: Maternice u Zbečníka!
Euphrasia odontites L.: Vrch Veliš u Jičína!

106. *Pucciniastrum Chamaenerii Rostrup* na
Epilobium angustifolium L.: Komárov u Nechanic! Peklo u Nového Města n. Met.!

107. *Pucciniastrum Circaeae Spegazzini* na
Circaea alpina L.: Maternice u Hronova n. Met.!
Circaea intermedia Ehrh.: Maternice u Hronova n. Met.!
Circaea lutetiana L.: Bažantnice u Starých Hradů poblíž Libáně!

109. *Thekopsora Galii De Toni* na
Galium mollugo L.: Les „Stejskal" u Nechanic!
Galium silvaticum L.: Mlýnice u Kopidlna!

109. *Hyalopsora Polypodii dryopteridis Magnus* na
Polypodium dryopteris L.: Seifenbach u Harrachova v Krkonoších (Čelakovský)!

110. *Hyalopsora Polypodii Magnus* na
Cystopteris fragilis Bernh.: Karas u Habsteina (Čelakovský již na vyvíjejících se rostlinkách).

111. *Uredinopsis filicina Magnus* na
Phegopteris polypodioides Fée: Seifenbach u Harrachova v Krkonoších (Čelakovský)!

112. *Melampsora Allii-Salicis albae Klebahn* na
Salix alba L.: Kopidlno! Jičín!

113. *Melampsora Allii-fragilis Klebahn* na
Salix fragilis L.: Kopidlno! Bílý mlýn u Jičína!

114. *Melampsora Larici-Caprearum Klebahn* na
Salix aurita L.: Loreta u Jičína!

115. *Melampsora Larici epitea E. Fischer* na
Salix caprea L.: Chudenice (Čelakovský)!
Salix viminalis L.: Nechanice! Mlýnice u Kopidlna!

116. *Melampsora Ribesii-Salicum Bubák* na
Salix purpurea L.: Nechanice! Vokšice a Bílý mlýn u Jičína!
Salix viminalis L. × purpurea L.: Struha od Kopidlna k Mlýnici!

117. *Melampsora Ribesii-viminalis Kleb.*: Jičín!
Kromě toho na následujících vrbách sbírány letní výtrusy Melampsor, o nichž pro nedostatek rozhodujících morfologických znaků dotyčných stadií uredových nelze s jistotou říci, ke kterému druhu patří.
Salix aurita L.: Hrádek u Nechanic! (? Melampsora Evonymi-Caprearum Kleb.?) Brada u Jičína! (? Melampsora Ribesii-Salicum Bubák?).
Salix cinerea L.: Nechanice! Šlikoves a Libosad u Jičína (? Melampsora Larici-epitea Fischer?)! Popovice u Jičína (? Melampsora Evonymi-Caprearum Kleb.?)!

118. *Melampsora Rostrupii Wagner* caeoma na
Mercurialis perennis L.: Březnice u Ustí n. L. (Čelakovský)!
Populus alba L.: Vokšice u Jičína!

119. *Melampsora Larici-populina Klebahn* na
Populus balsamifera L.: Žabinek u Jičína! Bot. zahrada reálky v Jičíně!
Populus canadensis Micheaux: Kobylice u Nov. Bydžova!
Populus nigra L.: Soudná u Jičína!
Populus pyramidalis Rozier: Soudná u Jičína!

120. *Melampsora Helioscopiae Winter* na
Euphorbia cyparissias L.: Chuchle u Prahy! Hrádek u Nechanic! Vrch Velíš u Jičína! Dobrošov u Náchoda.
Euphorbia esula L.: Chuchle u Prahy! Kopidlno! Lippí u Náchoda!
Euphorbia exigua L.: Prasek u Nového Bydžova! Rožďalovice! Libáň! Kbelnice a Ostružno u Jičína!
Euphorbia peplus L.: Nechanice! „Vinice“ v Kopidlně! Vokšice u Jičína! Bot. zahrada gymn. v Jičíně!
Euphorbia virgata W. K.: Sadská (L. F. Čelakovský 18./VII. 1907)!

121. *Melampsora Saxifragarum Schroeter* na
Saxifraga granulata L.: Štidlá u Sobotky!

122. *Melampsorella Symphyti Bubák* na
Symphytum officinale L.: Maršov u Police n. Met.! Peklo u Nového Města n. Met.!

XXI.

Pinus Laricio Poir. in Quarzitblöcken in der Umgebung von Pilsen.

Von Cyrill R. v. Purkyně.

Mit 1 Abbild. im Text.

Vorgelegt in der Sitzung am 24. März 1911.

In der weiteren Umgebung von Pilsen findet man an zahlreichen Stellen der Oberfläche Quarzit- und Konglomeratblöcke und Steine in der Größe von einigen cm^3 bis über einen m^3, welche in mancher Hinsicht von Interesse sind. Diese Steine unterscheiden sich durch ihre petrographischen Eigenschaften von allen unseren palaeozoischen und Kreidesandsteinen und Konglomeraten, nur die Quarzite, d. s. Sandsteine mit quarzigem Bindemittel, ähneln oft recht auffallend den Quarziten der Silur-Et. D_2 (Drabover Quarzite); die Form der Steine, die fast immer kantig sind, schließt jedoch einen Transport von andersher aus. Diese Steine erwähnt u. a. Fr. Katzer in seiner Geologie von Böhmen und hält sie für oligozän; über ihre Fundstellen in der Umgebung von Pilsen und das Vorkommen ganz ähnlicher Steine am Drahaner Plateau und bei Třebíč in Mähren berichtet der Autor sowie V. Spitzner und Fr. Slavík im „Věstník" des Naturwiss. Klubs in Prossnitz f. d. J. 1903—1904. Hinsichtlich der „rätselhaften Blöcke" bei Pilsen wird erläutert, daß sie Rückstände oligozäner Sande und Schotter sind, welche früher der Erosion und Denudation unterlagen, ehe sie durchwegs diagenetisch erhärten konnten. Für die Bestimmung der stratigraphischen Zugehörigkeit war entscheidend, daß man derartige Steine gegen Norden bis in die nordböhmischen Tertiärablagerungen verfolgen kann, wo es nicht schwer ist, Steine und große Blöcke von demselben Gefüge noch inmitten der oligozänen Sande

(z. B. bei Teplitz), oder isoliert und von miozänen oder diluvialen Ablagerungen bedeckt oder auch ganz frei, an der älteren Unterlage ruhend, zu finden.

Nun tritt ein palaeontologischer Beweis hinzu. Im Bykover Revier zwischen Třemošná und Kazňov nördl. von Pilsen, wo permokarbone Arkosen bodenbildend sind, fand ich unter vielen anderen, meistens sehr großen Steinen, einen kleineren Quarzitstein (Fig. 1.),

$\frac{2}{3}$

in welchem sich das Negativ eines Koniferenzapfens befindet. Der Stein ist flach, unregelmäßig, seine Oberfläche ist fettglänzend, so wie wir es an Kantnern (Kantengeröllen) und ähnlichen Steinen sehen, welche eine längere Zeit den Angriffen des windgetriebenen Sandes ausgesetzt waren. Auch am Zapfennegativ erkennt man die Wirkungen der Sandkorrosion, indem die feinere Struktur der ursprünglichen Abdrücke der Apophysen verwischt ist. Es war trotzdem möglich, den Zapfen als der Gattung Pinus Laricio Poir[1]) angehörig zu bestimmen

Es ist eine Gattung, welche neben P. ornata Sternbg. des öfteren unter den Zapfenfunden, gewöhnlich Negativen, der Sandsteine von Černovic, Žitenic und Grasset, vertreten ist. Diese Sandsteine und auch lose Sande bilden mit Konglomeraten und Letten die unter-

[1]) Paul Menzel, Die Gymnospermen der nordböhmischen Braunkohlenformation. Sitzungsber. u. Abhandl. der naturwiss. Ges. Isis in Dresden 1900.

sten Ablagerungen des nordböhmischen Tertiärs, welche dem Mitteloligozän zugeschrieben werden.

Indem sie im jüngsten Oligozän von Eruptivgesteinen, besonders Basalten und Phonoliten, Tuffen und Tuffiten, und weiters von älteren miozänen Letten und Sanden mit Braunkohlenflözen bedeckt wurden, fanden diese mitteloligozänen Ablagerungen Schutz vor Erosion und Abtragung, teils durch diese Ueberlagerung selbst, teils dadurch, daß sie infolge von Dislokationen mit dem gesamten Hangenden in ein tieferes Niveau gerieten. Die außerhalb der südlichsten Bruchlinien im ursprünglichen Niveau verbliebenen oligozänen und wohl auch miozänen Sedimente wurden dann zerstört und weggetragen; es blieben nur die konkretionär erhärteten Teile als weit zerstreute Blöcke und Steine liegen.

Aus den Fundstellen dieser autochthonen Steine kann man annähernd die ursprüngliche Verbreitung der Tertiärablagerungen vom Südrande des nordböhmischen Tertiärs weit nach Süden ergänzen. Die Vertikalgrenze dieser oligozänen Steine bildet in der Umgebung von Pilsen ungefähr die Isohypse 460 *m*; diese Höhe stimmt gut überein mit der Seehöhe der wenig oder gar nicht dislozierten Ablagerungen im Norden, z. B. in der Umgebung des Mileschauer Berges, wo sie ungefähr 500 *m* beträgt.

Im Bykover Revier, der Fundstelle des abgebildeten Steines, liegen zahlreiche Quarzitblöcke und Steine zwischen 440—450 *m*; im Walde „Zu den drei Königen" unweit des Oberbřízer Kaolinabraumes liegen sie zwischen 430—450 *m*, bei Schelles ungefähr in 460 *m*.

Auf tiefer liegende Stellen gerieten sie entweder mit dem Gekriech oder infolge der Unterwaschung; so kamen die oligozänen Steine und Blöcke bis in die gegenwärtige Erosionsbasis, wo sie auch mit den äußeren Merkmalen des Wassertransportes angetroffen werden.

Die auf ursprünglichen Fundstellen liegenden Steine sind durch Sandkorrosion angenagt und geschliffen und zwar nur an denjenigen Stellen, welche vom Boden nicht verdeckt sind, oder auch rundherum, falls der Stein durch Unterwühlung das Gleichgewicht verlor und umkippte. Das bemerkt man besonders bei kleineren Steinen, welche oft bis zu typischen Kantnern umgebildet sind.

Im Abhange des Tales des Krašovitzer Baches in der Gemeinde Trnová (zwischen Ober-Bříza und Krašovitz), finden wir oligozäne Konglomerate in Blöcken von einigen m^3 und zwar nicht nur in der ursprünglichen Höhe, sondern auch in unberührter, horizontaler Lage.

Ganz ähnliche Konglomeratblöcke liegen auch im südlichen Abhange des Wscherauerbachtales westlich von Příšov; in ursprünglicher Lage sind wohl diejenigen, welche zwischen den Isohypsen 420—430 *m* liegen, wogegen die übrigen mit den kriechenden Gehängeablagerungen und durch Unterwühlungen bis unter 400 *m* gerieten.

In der gegenüberliegenden nördlichen Flanke liegt der heute fast abgetragene Homolka-Hügel, ein kleiner durch mandelsteinartigen Nephelinbasalt erfüllter Eruptionsschlot mit Tuffen.[1])

Der Aufschluss des Basaltkörpers liegt zwischen 386—400 *m*, also einige 30 *m* tiefer als die höchstliegenden oligozänen Blöcke in der gegenüber liegenden Flanke. Der fast zur Sohle des Tales reichende Tuffmantel mit Holzresten läßt schließen, daß das Wscherauer Tal schon zur Zeit des Basaltausbruches fast zur gegenwärtigen Tiefe ausgebildet war. Es gehört daher die Homolka bei Příšov zu den jüngsten, pliozänen oder noch jüngeren Basalteruptionen.

Es ist nicht ohne Interesse, daß man oft zahlreiche oligozäne Blöcke über kaolinisierten Arkosen findet und daß die Oberfläche aller Kaolinlager die Grenze der vertikalen Verbreitung dieser Blöcke nicht überschreitet.[2])

Das Vorkommen untrüglicher Zeugen der ehemaligen Tertiärüberdeckung über dem eingeebneten großen Teile des Pilsener-Steinkohlenbeckens unterstützt die Vermutung, daß sich über den jetzigen Kaolinlagerstätten auch tertiäre Flachmoore ausgebreitet haben, über deren Bedeutung bei der Kaolinisierung feldspatreicher Gesteine — hier Arkosen — gegenwärtig diskutiert wird.

---

[1]) Zd. Jahn, Geologický nástin okolí města Plzně. III. zpráva vyšš. real. gymn. v Plzni 1869—73.

Hansel Vict. Ueber basaltische Gesteine aus der Gegend von Weseritz und Manetin. X. Jahresbericht der deutschen Staats-Realschule in Pilsen 1873.

[2]) Moguntia b. Liehn 360 m, Újezd b. Pilsen 360 m, Vorlík 370 m, Krkavec 420—440 m, Jarov 460 m, Letkov 440 m, Kažňov 450—460 m, Ober Bříza 430—450 m, Vísky 440 m, Wscherau 450—460 m, Nebřem 450 m, Krašovice 460 m, Ledce 410—420 m.

XXII.

Dva výhodné způsoby technické výroby minia.

S jedním obrazcem.

(Dokončení praktické části fysikálně chemických studií o miniu.)

(Předloženo v sezení dne 28. dubna 1911.)

> ... für die Technik ist es von hoher Bedeutung, die Gesetze der Reaktionsgeschwindigkeiten zu kennen, da nur auf solcher Kenntnis die systematische Beherrschung der benützten Vorgänge, die ja alle in der Zeit verlaufen, möglich ist. Insbesondere für langsame Reaktionen ist dies wichtig, um womöglich ihre Beschleunigung zu erzielen, denn Zeit ist Geld in der chemischen Industrie ebenso wie in jeder anderen.
>
> Ostwald: Leitlinien der Chemie.

Jest všeobecně známo, že u reakcí chemických ať jsou povahy exothermické nebo endothermické jest rovnovážný stav odvislý od teploty a to ku jisté mezi obyčejně stoupá a pak opět klesá, jest však vždy při stejných podmínkách v určité s ní korelaci. Rychlost reakční vždy s teplotou roste, tak že lze obecně rovnovážného stavu dřív dosíci při vyšší teplotě nežli při nižší, kdy reakce velmi líně postupuje k uvedenému bodu. Jak jsem se zmínil již dřív*), působí zde vlastně ve smyslu technické praxe obě hodnoty proti sobě, rychlost reakční zvýšenou teplotou může být v jisté mezi zvětšena, avšak rovnovážný stav posune se ve smyslu nepříznivém, takže konečný produkt obsahuje méně minia. Pokusy všechny, které dosud jsem provedl, mne o tom dostatečně přesvědčily a také i poučily, že pro technickou výrobu jest pouze úzká hranice mezi 450° a 550° vykázána a že tedy

* Věstník král. české společnosti nauk 1910 II. str. 3

regulaci teploty musí být věnována zvláštní pozornost — což všechno dobře mistr u pece nejen ví, ale také dovede. Kdežto u teploty 460° reakce probíhá skoro kvantitativně ve smyslu

$$3\,PbO + O \longrightarrow Pb_3O_4$$

klesají výsledky nad touto teplotou, jak vykazují mé pokusy o rozkladu minia sice zvolna do 550° ve vzduchu, ale dál pak neobyčejně rychle. Také pokusy o dissociaci minia dle Le Chateliera*) totéž praví. Mé pokusy dále ukázaly, že rychlost reakční nad teplotou 450° neobyčejně roste a to tak enormně, že jednoduchá úvaha nás poučí, že pro výhodnou výrobu minia získá se produkt o stejné hodnotě jako při teplotě optimálné 460°, jestliže první fási reakce počneme při 500° až k dosažení příslušného rovnovážného stavu a necháme klesnouti teplotu k optimu a dokončíme reakci v maximu.

Následujícími pokusy se to dokazuje.

a) Při teplotě **460°** C za použití kysličníku olovnatého technického bylo docíleno v proudu vzduchu produktu obsahujícího **89·9%** Pb_3O_4 v době třiceti hodin.

a_1) Skoro tentýž produkt totiž **87·6%** Pb_3O_4 získán zahříváním stejné suroviny ve vzduchu při **500°** C po dobu čtyř hodin a následovním klesnutím teploty na **460°** a zahříváním pětihodinovým, tedy celkem za devět hodin.

Jiná parallela mluví taktéž ve prospěch naznačeného způsobu pracovního:

b) Zahříváním klejtu při 490—500° C po dobu dvou hodin ve vzduchu (pod tlakem, viz níže) získán byl preparát obsahující 52·4% Pb_3O_4.

b_1) Při stejných jinak podmínkách avšak při 460° C vznikl preparát obsahující 45·0% $P6_3O_4$ za dobu osmi hodin.

V literatuře technické nacházíme již tento způsob aplikovaný a to při výrobě kysličníku sírového z kyslíku a kysličníku siřičitého kontaktním způsobem dle patentu továrny Farbwerke vormals Meister Lucius & Brüning v Höchstu nad Mohanem, zadaném u angl. úřadu patentního r. 1901 pod č. 1385. Tu za přítomnosti jemně rozptýlené platiny jako katalysatoru při ca. 500° reakce probíhá asi dvacetkrát rychleji nežli při 400°, t. j. určitá hmota kon-

*) Bulletin de la Société chimique de Paris 1897. 1, 791.

taktní, která při 400° C převede v určitém čase 100 dílů kysličníku sirničitého v kysličník sírový, dovede při 500° převésti osmnáctinásobné množství, ovšem že rovnovážný stav nejde tak daleko jako při optimálné teplotě. Při provedení technickém užívají komory, která hlavní podíl plynů svede k reakci při vyšší teplotě a druhé menší, kde zbytek plynů doreaguje při teplotě nižší.

Druhý způsob ku výhodné přípravě minia ve velkém vyplývá z práce mé nedávno uveřejněné, jež obírala se otázkou účinku kyslíka pod tlakem na kysličník olovnatý při vyšší teplotě.*)

Tu bylo nalezeno, že zvýšením tlaku kyslíka stoupne značně rychlost reakční a dojde se tím dříve k rovnovážnému stavu, čím vyššího tlaku se použije, tak že dá se souditi, že při aplikaci dosti vysokého tlaku bylo by možno dosíci jej téměř okamžitě. Při teplotě optimální roste rychlost reakční rychleji nežli čas, tak že vzniklá křivka v pravoúhlém systému souřadnic má tvar exponencialy snad i paraboly.

Na snadě ležela aplikace tohoto způsobu ku výrobě minia z technického klejtu a ztlačeného vzduchu. O výhodné výrobě poučily mne dále uvedené pokusy.

Byly provedeny v peci v citované práci detailně popsané, bomba kyslíková zaměněna za bombu naplněnou vzduchem pod tlakem 120 atmosfer; pracováno jako při práci dřívější, pouze material vzat technický a sice obyčejný kysličník olovnatý, klejt; šroubek na tenké rouře vycházející z reakční trouby byl poněkud povolen, aby něco plynu (vzduch obohacený dusíkem) mohl odcházeti. Množství toto měřeno bylo plynovými hodinami a udržováno při všech pokusech skoro stejné (10 litrů vzduchu za hodinu).

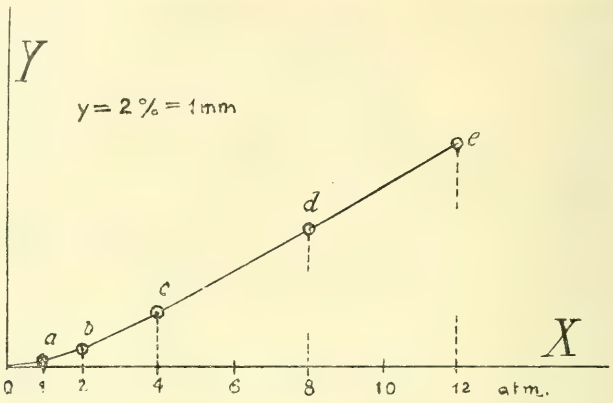
Zahříváno vždy po dobu jedné hodiny při teplotě stejné 460° C a získány produkty:

při	2 atmosferách . . .	4·1%	$Pb_3 O_4$
„	4 „	15·1%	„ „
„	8 „	36·9%	„ „
„	12 „	60·2%	„ „
bez tlaku v stejné době . .		1·2%	„ „

Výsledky tyto vyneseny jsou pro názornost v řešení grafické.

---

* Studie ta předložena v sezení lednovém naší učené společnosti a vyjde ve Věstníku letošním. Čís. XIV.



Také další pokusy, kdy přímo reakční roura naplněna byla klejtem, daly tak dobré výsledky, že rozhodl jsem se zadati o patent nejprv u rakouského úřadu patentního.

Z něho budiž zde uvedeno pouze znění patentního nároku:

Způsob ku zrychlení výroby minia při technické pálací methodě tím se vyznačující, že se zvýší tlak oxydujícího kyslíka umělou kompressí vzduchu anebo jiných vysokoprocentních kyslíkatých směsí.

Z laboratoře chemické technologie
na c. k. české vysoké škole technické v Praze.

XXIII.

Křídový útvar v západním Povltaví.

Pásmo I.

(S tabulkou a 5 obr. v textu.)

Napsal

Dr. Břetislav Zahálka.

Předloženo v sezení dne 30. června 1911.

Úvod.

Předmětem studie jest křídový útvar v západním Povltaví t. j. v krajině od Vysočiny Řipské na jih až do okolí Prahy, kdež se končí.

Krajina jest orograficky rozčleněna na několik oddílů. Na severu vystupuje tabulovitá výšina Velvarsko-Kralupská, sahající do výše 272 m. n. m. („Kopec“, západně od Nelahozevsi), t. j. as 110 m. nad hladinu Vltavy. Na severu oddělena jest od vysočiny Řipské hlubokým údolím Červeného potoka, na východě spadá srázně do údolí Vltavského, na jihu do údolí potoka Knovízského a na západě poněkud mírněji do krajiny Velvarské.

Jižně od Kralup zvedá se výšina Turská,*) jež předešlou převyšuje: na severu pne se do výše 340 *m* n. m. („Ers“ západně nad Turskem), na jihu, v okolí Kněževsi, dostupuje až ku 350 *m* n. m. Na východě ohraničena jest hlubokým údolím Vltavským, na západě údolím Votvovickým a pokračováním jeho přes Kováry, Čičovice až ku Střodoklukům a na jihu končí se u Kněževsi, Přední Kopaniny a Lysolej. Přerušena jest dvěmi příčnými údolími: prvé počíná u Ka-

*) Dle obce Turska, jak již Krejčí krajinu tu jmenuje.

mýku, a u Podmoráně ústí se do údolí Vltavského, druhé počíná u Kněževsi, táhne se přes Tuchoměřice a u Roztok ústí se do údolí Vltavského. S pravé strany ústí se do posledního dvě menší údolíčka; prvé počíná u Kopaniny Přední, druhé u Horoměřic. Povrch výšiny jest nerovný, místy značně rozbrázděný — následek to erose, jíž popléhala krajina po dobu od konce algonkia až do počátku křídy a podléhá od ukončení se doby pásma III. dodnes. Kostrbatost povrchu zemského způsobují tu zejména ostré kamýky lyditové, jež z měkčích břidlic algonkických vyčnívají.

Na západ od výšiny Turské rozkládá se rovinatá v podstatě krajina, hojnými údolími od západu k východu probíhajícími přerušovaná, k jihozápadu znenáhla do větší výše stoupající.

Na jihu přechází výšina Turská znenáhla v souvislou křídovou rovinu, jež také k jihozápadu mírně stoupá; v okrsku našem dostupuje nejvýše nad Hostivicemi — do 375 *m* n. m. Na jihu ukončena jest údolím, jež táhne se od Jenče přes Hostivice k Liboci a pak údolím Šáreckým.

Dále k jihu následuje tabulovitá pláň Bělohorská, největší výše dosahující jihozápadně od Malého Břevnova (380 *m* n. m.).

Na jihu oddělena jest hlubokým údolím Košířským od podobné pláně „Vidovle“ zvané, která jest o něco nižší — dosahuje výše 365 *m* n. m. Na západě oddělena jest Vidovle jen malým prohybem od poslední samostatné tabule křídové, „Píska“ zvané, kteráž mezi Stodůlkami, Chaby a Zlejčínem nad okolní krajinu mírně se zvedá do výše 339 *m* n. m.

Vidovlí a výšinou Píska končí se mořské usazeniny křídové. Co dále na jih a na jihozápad až k Berounu na vrcholech znenáhla stoupajících výšin silursko-devonských nacházíme, jsou až do širšího okolí Slivence jezerní a říční usazeniny křídové a odtud dále až k Berounu diluviální štěrky, obsahující hojnost trosek železitých pískovců a slepenců, posledních to pozůstatků křídové řeky, jež tímto krajem kdysi protékala a u Prahy do křídového jezera, později zálivu mořského se ústíla. *) Poněvadž zmíněná řeka křídová sledovala v této krajině přibližně směr toku dnešní Berounky, nazývám ji Berounkou křídovou.

Nežli zatopena byla krajina naše vodstvem křídovým, měla ráz jen mírně vlnitý; jen výšina Turská čněla nad svým okolím do větší

*) Bližší odůvodnění viz v díle posledním této práce.

výše. V kraji Pražském tvořily povrch zemský břidlice a vápence silurské a devonské, výšina Turská sestávala pouze z břidlic algonkických a útesů lyditových, na západě a na severu přiléhaly k ní karbonské slepence a arkosy s ložemi lupků a kamenného uhlí a na tyto přikládaly se v krajině Velvarské červené pískovce permské a jíly, místy s ložemi vápence.

Za doby svrchního útvaru křídového — v cenomanu — snížil se kraj náš zároveň se severní částí Čech a vody sladké, později mořské rozlily se na povrchu jeho, a tím dán byl podnět k usazování se vrstev útvaru křídového. Vrstvy jeho dělí se na deset pásem, kteréž od nejstarších k nejmladším římskými ciframi I—X jsou označeny.

Kdežto na vysočině Řipské zastoupena jsou všechna pásma křídová, jest na sousední výšině Velvarsko-Kralupské zastoupeno pouze pět nejstarších pásem, v kraji pak ostatním až ku Praze pouze tři nejstarší pásma. Toto znenáhlé ubývání pásem směrem k jihu vysvětlujeme tím, že po ukončení se doby pásma III. kraj od výšiny Řipské na jih znenáhla vystupoval — ohýbal se dle čáry, již naznačuje údolí Červeného potoka. Následkem toho ustoupil po ukončení se doby pásma III. břeh mořský z krajiny Pražské do krajiny Kralupské, kdež vytrval až do ukončení se doby pásma V., načež, zdá se, postoupil ještě o něco k severu, blíže k dnešní vysočině Řipské, kdež setrval až do ukončení se doby útvaru v Čechách. Zmíněný ohyb vrstev způsobil, že dnes vrstvy křídové stoupají od výšiny Řipské pozvolna směrem ku Praze (viz obr. 2.).

Nápadno jest, že na výšině Turské a v západním pokračování jejím, t. j. v pruhu mezi Stelčovsí a Středokluky, schází pásmo I. úplně a na algonkický podklad přikládá se tu přímo pásmo II. místy dokonce přímo pásmo III. Příčinou toho jest nepochybně, že krajina ta vyčnívala za doby pásma I. ze dna jezerního jako mělčina, místy pravděpodobně jako nevysoký ostrov (tak zejména krajina kolem Turska a Hol — viz obr. 2. —).

Utvořením se dosti mocných usazenin pásma I. v kraji kolem výšiny Turské, vyrovnány byly nerovnosti v nejhlubších polohách na úpatí jejím. V následujícím období pásma II. dála se sedimentace (nyní již mořská) v kraji tom nerušeně dál. Na výšině Turské čněly nad okolním rovným dnem, jako před tím, jen nejvyšší vrcholy bývalého terainu předkřídového, většinou kamýky lyditové v podobě úskalí. Mezi těmito rozlévalo se moře mělké, jehož dno bylo zajisté

ve větší výši nežli v okolním moři hlubším. Okolnosti tyto, totiž řada úskalí a mělké moře mezi nimi, způsobily, že tvořily se tu sedimenty rázu petrografického i palaeontologického zcela odlišného od sedimentů širého moře okolního — horniny a zkameněliny, jež tu dnes nacházíme, jsou typické pro tak zvané facie útesové.

Podobně jako na nejvyšších vrcholech výšiny Turské, není zastoupeno pásmo II. též v západním pokračování jejím, t. j. v pruhu mezi Stelčovsí a Makotřasy.

Usazeninami pásma II. zarovnány byly předkřídové prohlubiny mezi útesy algonkickými namnoze již tak dokonale, že v následujícím období pásma III. usazovati se mohly vrstvy i tam, kde před tím pro vyvýšenost dna tak dáti se nemohlo, na př. i ve zmíněném již pruhu mezi Stelčovsí a Makotřasy.

Tektonika.

Vrstvy křídové v celém prozkoumaném okrsku jsou mírně ku *SV* skloněny. Původně uloženy byly sedimenty křídové skoro horizontálně a jen mírně ku břehům dle šikmého dna stoupaly. Na konci doby pásma III. jak již řečeno, byl kraj křídový jižně od vysočiny Řipské dle čáry, kterouž naznačuje údolí Červeného potoka, do výše ohnut (cf. obr. 2.), tak že vrstvy zaujaly mírný sklon ku *SV*, jejž podržely dodnes, kdežto v sousedním okolí Řipském, kam pásma ta pokračují, panují jiné poměry tektonické, a vrstvy křídové doznaly tu značných poruch tektonických v době třetihorní, následkem vyvření čedičového a znělcového horstva Českého Středohoří.

Výšina Velvarsko-Kralupská. Dnešní sklon vrstev křídových jest tak nepatrný, že v lomech, kde vrstvy jsou dobře odkryty není možno sklon vrstevní kompasem měřiti. Teprve při větších vzdálenostech jest sklon znatelný, a tu pak stoupnutí neb klesnutí pásma obnáší i mnoho metrů. Sklon a směr musel tudíž býti stanoven výpočtem pomocí methody na základě tří bodů (32). Použito toho rozhraní dvou pásem, které jest v celém okrsku nejostřejší, t. j. rozhraní pásma II. a III. Za základní tři body zvoleny byly:

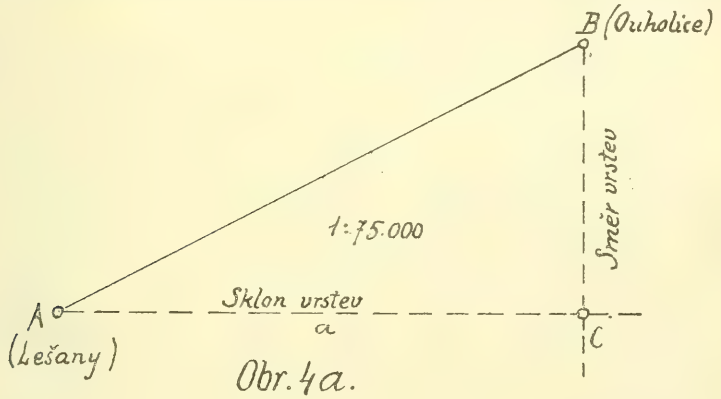
1. Hleďsebe — prof. č. 5. — rozhraní pás. II. a III. ve výši 179·3 *m* n. m.

2. Severně od Nelahozevse — prof. č. 6. — rozhraní pás. II. a III. ve výši — 190·7 *m* n. m.

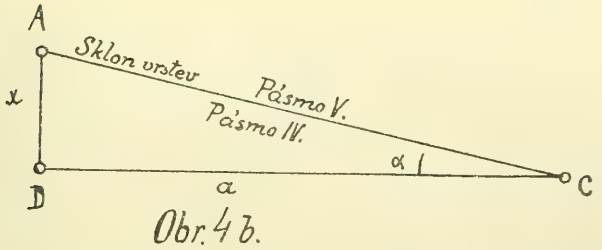
3. Chržín — prof. č. 14. — rozhraní pás. II. a III. ve výši — 190·8 *m* n. m.

Vypočtený sklon obnáší 32′ (přibližně $^1/_2{}^0$) ku *SV*; směr vrstev jest *S* 45° *Z*.

Známého takto sklonu vrstev použito bylo při kontrolních výpočtech při stanovení rozhraní pásem III./IV. a IV./V. na různých lokalitách. Tak na př. jižně od Lešan stanoveno zkoumáním v přírodě rozhraní pásma IV. a V. ve výši 261 *m* n. m.; kontrolní výpočet pak proveden následujícím způsobem. V Nových Ouholicích,



Obr. 4a.



Obr. 4b.

odkudž jsem při výzkumu pásma V. vyšel, jest rozhraní pásma IV. a V. ve výši 211·9 *m*. Vzájemná poloha obou lokalit, Lešan a Ouholic přenesena dle mapy — měřítko 1 : 75.000 — na papír (obr. 4a.). Bod *A* = Lešany, bod *B* = Ouholice. Veďme bodem *B* stopu roviny, dané temenem pásma IV. — přímka znázorňuje směr vrstev; z bodu *A* spusťme kolmici ku stopě — přímka znázorňuje sklon vrstev (v půdorysu). Horizontální vzdálenost průsečíku (*C*) obou přímek od bodu *A* znázorňuje základnu (*a*) pravoúhlého trojúhelníka *ADC* (obr. 4b.) jehož přeponou jest přímka znázorňující sklon vrstev.

*) Úhel α zvolen libovolný.

výška jeho jest neznámou x, jež značí, ač stoupne rozhraní obou pásem od Ouholic do Lešan. Úhel α*) při bodu C je znám (= sklon vrstev). V daném případě a rovná se

$$5175\ m,\ \alpha = 0^{0}32',\ \text{tudíž}$$
$$x = 5175.\ \text{tg}\ 0^{0}32'$$
$$x = 48{\cdot}2\ m.$$

Přičteme-li číslo to ku nadmořské výšce rozhraní obou pásem v Ouholicích — $211{\cdot}9 + 48{\cdot}2$, obdržíme rozhraní obou pásem u Lešan = $262{\cdot}1$ m n. m., což shoduje se velmi uspokojivě se skutečně naměřenou výškou v přírodě — 261 m n. m.

Vypočtený sklon — $^{1}/_{2}{}^{0}$ ku SV — platí pro největší díl výšiny Velvarsko-Kralupské a to pro část od Nelahozevsi na sever.

Mezi Nelahozevsí a Kralupy jest sklon vrstev křídových příkřejší nežli v ostatní části výšiny, jak patrno jest z profilu na obr. 2. na připojeué tabuli znázorněném. Profil tento neprobíhá ve směru sklonu vrstev, pročež zapadají vrstvy v profilu mírněji, nežli jest jich skutečný sklon. Kdežto skutečný sklon vrstev obnáší $^{1}/_{2}{}^{0}$ ku SV, jest v řezu profilovém od Nelahozevsi na sever sklon pouze $^{1}/_{3}{}^{0}$ (22′) ku S*); od Nelahozevsi však k jihu stoupají vrstvy v řezu profilovém pod úhlem větším: $^{2}/_{3}{}^{0}$ (40′).**) Jsou tudíž vrstvy křídové jižně od Nelahozevsi poněkud více do výše ohnuty.

Kraj mezi výšinou Velvarsko-Kralupskou a Bílou Horou. Za účelem znázornění polohy vrstev křídových mezi výšinou Velvarsko-Kralupskou a plání Bělohorskou vedeny dva souvislé profily, jeden na obr. 1. znázorněný, jdoucí po západní straně výšiny Turské, a druhý na obr. 2. znázorněný, jdoucí středem výšiny samé. Na obou profilech jest zřetelno stoupání vrstev křídových směrem k jihu. Profily však nejsou vedeny dle sklonu vrstev; jaký ten jest vysvítá z následující tabulky, kde poznamenány jsou nejdůležitější body, jimiž profily procházejí s udáním nadmořské výšky rozhraní pásma II. a III.

Z tabulky zřetelno jest, že i v tomto kraji jest sklon i směr vrstev křídových přibližně takový, jako na výšině Velvarsko-Kralupské.

---

*) Vypočteno dle rozdílů nadmořských výšek rozhraní pásma II. a III. v profilech č. 5. (Hleďsebe) a č. 6. (severně od Nelahozevsi).

**) Vypočteno týmž způsobem na základě profilů č. 8. (z Nelahozevsi dle silnice k Lobči) a č. 11. (Hostivý).

Sever

Čís. prof.	Stanovisko	Nadmořská výška rozhraní pásma II. a III.		Stanovisko	Čís. prof.
			179·3	Hleďsebe	5
			190·7	Sev. od Nelahozevsi	6
			200·7	Nelahozeves. silnice	8
15	Provázka	269·0			
			221·2	Hostivý*)	11
			as 251·0	Debrno	59
—	Želenice	as 296·3	270·8	Na světci	55
16	Brandýsek	308·0			
			as 307·8	Záp. od Lichovce	53
44	Již. od Makotřas	312·9			
			as 313·0	Tuchoměřice	49
			321·6	Kněživka	48
			229·9	Čermákův mlýn	47
23	Hostivice	354·0	354·0	Hostivice	23

Západ — Východ

Jih

Z profilu na obr. 1. znázorněném vysvítá, že mezi výšinou „Provázkou“ a „Rovinou“ probíhá dislokace, dle které kraj jižní do větší výše byl vyzdvižen, aneb severní hlouběji klesl. Odtud dále až ku Praze nebyly pozorovány ve vrstvách křídových žádné nápadné poruchy. Nemají-li vrstvy křídové v profilech znázorněných na obr. 1. a 2. stálý rovnoměrný sklon, nejsou příčinou toho ohyby neb dislokace, nýbrž okolnost, že profil veden jest dle čáry několikráte lomené.

V pláni křídové mezi vlastní výšinou Turskou, Hostivicemi a údolím Šáreckým zjištěn směr i sklon vrstev křídových výpočtem, ježto vrstvy jsou tu na větší prostoře souvisle zachovány. Konečný výsledek jest průměrem ze čtyř výpočtů na základě těchto bodů: Čermákův mlýn (prof. č. 47), Kopanina Přední (prof. č. 18), Horoměřice (prof. č. 19), Severně nad Jenerálkou (prof. č. 20), Rokle mezi Divokou Šárkou a Dlouhou Mílí (prof. č. 22), Hostivice (prof. č. 23). Za základ výpočtu vzato rozhraní pásma II. a III. Směr vrstev jest tu *S* 45° *Z* a sklon průměrně 26′ ku *SV.*

*) Vrch lidově zván jest „Hostibejk“ a pod tímto názvem až dosud v literatuře geologické uváděn byl; dle sdělení p. JUDr. L. Pavlouska z Kralup jest však historicky správný název vrchu „Hostívy“.

Pláň Bělohorská. Povšechný sklon vrstev zjištěn výpočtem opětně na základě rozhraní pásma II. a III., stanoveného v četných profilech tam vedených. Směr vrstev jest opětně: *S* 45° *Z* a sklon ku *SV*. Úhel sklonu všude není stejný; v západní a střední části planiny, až ku čáře Veleslavín—Fialka obnáší 23′ (průměr ze 6ti výpočtů na základě různě kombinovaných bodů); od čáry Veleslavín—Fialka k severovýchodu se sklon zvyšuje a obnáší 1° 15′ (průměr ze tří různých výpočtů), ve východním cípu pak mezi Strahovem, Fialkou a Střešovicemi jest sklon největší — 5° 33′. — Pokud se týče místního odklonění vrstev na pokraji příkrých údolí, viz tektonickou stať v článku o pásmu I.

Vidovle. I na této výšině panuje podobný směr i sklon vrstev jako v krajinách předchozích. Směr vrstev jest tu *S* 45°*Z* a sklon 2° ku *SV*, tedy jako ve východní části Bílé Hory. Výpočet proveden na základě těchto bodů:

1. Východní svah Vidovle, prof. č. 36, rozhraní pás. II. a III., 344·0 *m* n. m.
2. Jižní „ „ „ „ 37, „ „ „ „ „ 352·8 „ „ „
3. Severní „ „ „ „ 38, „ „ „ „ „ 354·2 „ „ „

V následujících oddílech pojednáme o útvaru křídovém dle jednotlivých pásem počínaje pásmem I. V díle posledním podán bude výsledek studií provedených v kraji mezi Prahou a Berounem za příčinou zjištění toku někdejší Berounky křídové.

Pásmo I.

Pásmem I. rozumíme v krajině naší nejstarší křídový horizont rázu sladkovodního, čímž líší se dokonale ode všech mladších pásem původu mořského.

Rozšíření pásma I.

Na jižním svahu výšiny Řípské vychází pásmo I. na den při jižním konci obce Miletic· Poněvadž vrstvy křídové zapadají tu mírně k východu, zmizí pásmo I. dále na východ odtud brzy pod údolním dnem, jímž protéká Červený potok. Naposled přístupno jest v malé pískovně u cihelny *SSV* od Budohostic. Ve Vepřku u Vltavy jest již hluboko pod povrchem.

Jak již v části tektonické podotknuto bylo, naznačuje údolí Červeného potoka ohyb vrstevní, dle kterého kraj jižní do výše byl vyzdvižen a vrstvy křídové nabyly mírného sklonu ku *SV*. Kdežto ve Vepřku jest pásmo I. ještě hluboko pod povrchem ukryto, objeví se již

u Podhořan (východní svah výšiny Velvarsko-Kralupské) a u Chržína (západní svah této výšiny) na povrchu zemském, odtud pak dále k jihu lze je sledovati ve stráních údolních až na Hostivý, kdež jest v poloze nejvyšší.

Dále k jihu pásmo I. nepokračeje, jest přerušeno výšinou Turskou, jež za doby pásma I. byla ostrovem. Nejblíže od Kralup setkáme se s pásmem I. na straně západní, na výšinách „Provázce“ (severně nad Podlešínem) a na výšině „Rovině“ (mezi Želenicemi a Brandýskem). Postupujíce dále k jihu, narazíme jižně od Brandýska, u Stelčovsi, na zmíněný již západní výběžek výšiny Turské, kdež pásmo I. vyvinuto není.

V pláni křídové, jež přiléhá na jihu k výšině Turské, jest pásmo I. opět zastoupeno. Postupujíce od severu, setkáme se s ním nejdříve u Kněževsi, Kopaniny Přední a u Horoměřic. I na ostatních svazích planiny jest pásmo I. dobře přístupno.

Na výšině Bělohorské, Vidovli a na „Pískách“ u Stodůlek tvoří všude pásmo I. nejstarší horizont křídový.

Sledování pásma I. dále na jih, kdež představuje pobřežní usazeniny jezerní a říční, ponecháváme do posledního dílu tohoto pojednání.

O základu pásma I.

Základ pásma I. jest několikerý. Postupujíce od severu, setkáme se v okolí Velvarském s útvarem permským, jenž se východně od Velvar ztrácí pod křídovou výšinou Velvarsko-Kralupskou; transgresse křídy na permu jest na západním úpatí výšiny v polích nepřístupna. Jihozápadně od Velvar je transgresse křídy na permu velmi dobře přístupna na výšině „Provázce“ nad Zvoleňovsí. Pásmo I. uloženo jest tu na vrstvách permských konkordantně, jak v zářezu silničním nad Zvoleňovsí viděti jest. Profil veden tu jest na východním svahu výšiny dle silnice ze Zvoleňovse do Žižic vedoucí; tam, kde silnice tvoří velkou serpentinu, odbočeno po cestě a opětně výše dle silnice pokračováno:

Profil 1.

Témě výšiny „Provázky“. 301 *m* n. m. (Kota).

Křída	Pásmo III.	32·0	46·3 *m*
	Pásmo II.	1·8	
	Pásmo I.	12·5	

Transgresse — 254·7

Perm	10. Pískovec kaolinický, žlutý, sypký	0·50	22·55 *m*
	9. Jíl zelonošedý s hojným muskovitem	1·30	
	8. Pískovec kaolinický, jemno- až drobnozrný, žlutý, pevně deskovitý	0·50	
	7. Pískovec velmi jílovitý, muskovitický, jemnozrný, zelenošedý, prostoupený vrstvičkami jílu písčitého, hnědočerveného	1·35	
	6. Nepřístupno	2·85	
	5. Pískovec jílovitý, muskovitický, jemnozrný, žlutohnědý, pevný	1·50	
	4. Arkosa drobnozrná, žlutobílá, dosti pevná, uprostřed s vrstvičkou slepencovou	4·25	
	3. Jíl hnědočervený, místy šedý s hojným muskovitem	3·30	
	2. Pískovec velmi jílovitý, jemnozrný, šedozelený, sypký, prostoupený vrstvičkami červeného jílu písčitého s hojným muskovitem	1·50	
	1. Arkosa drobnozrná, žlutobílá v dosti pevných kvádrech s vrstvičkami slepencovými	5·50	
Nepřístupné vrstvy v obci Zvoleňovsi			17·60 *m*

Nádraží státní dráhy ve Zvoleňovsi — koleje — . 214·55 *m* n. m.

Pískovec vrstvy 2. obsahuje muskovit dvojí: makroskopické šupinky muskovitu jsou čiré, kdežto mikroskopické lístky, nahromaděné zvláště v oněch jílovitých vložkách, jsou nazelenalé; index lomu světelného zelenavého muskovitu byl v mezích 1·583—1·600 (zjištěno methodou Beckeho). — Týž zelenavý muskovit zjištěn v jílu vrstvy 9., kdež jest hojný a způsobuje nazelenalou barvu horniny, a v kaolinickém tmelu pískovce vrstvy 10. Jíl vrstvy 3. obsahuje množství mikroskopických anisotropických jehliček čirých, nesmírně tenkých, délky 0·012—0·024 *mm*; jehličky tyto jsou hojné též v kaolinickém tmelu pískovce vrstvy 7. a zejména v jílu, jenž se s ním střídá; méně jest jich v kaolinickém tmelu pískovce vrstvy 8., a opět hojné jsou v jílu vrstvy 9. a v kaolinickém tmelu pískovce vrstvy 10.

Nazelenalé, mikroskopické šupinky muskovitu a jemné, čiré, anisotropické jehličky, kaolin a jíl sprovázející, jsou charakteristické pro horniny permského útvaru tohoto kraje. Ony jemné jehličky jsou zvlášť hojné v kaolinu arkos permských, jak jsem zjistil při rozboru

arkos od Bratkovic a Hobšovic, severně odtud. V horninách útvaru křídového se se zmíněnými čirými jehličkami nesetkáváme; výjimku činí horniny pásma I. a II. v profilu zdejším, kdež zjištěny ve vrstvě 2., 3. a 4. pásma I. a ve vrstvě 1. a 2. pásma II. (cf. profil č. 14).

V jižní části Velvarsko-Kralupské výšiny jest základem pásma I. karbon. Na Hostivém u Kralup jest transgresse křídy dobře přístupna; ač plocha transgressní jest nerovná, přec diskordance v místě samém konstatována býti nemohla. Profil veden tu na jižním svahu dle vozové cesty:

Profil 2.

Vrchol Hostivého nad lomem pískovcovým . . 224·7 *m* n. m. (Kota).

Diluvium		2·6 *m*	
Křída	Pásmo III.	0·9	14·9 *m*
	„ II.	6·5	
	„ I.	7·5	
Nerovně vymletá transgresse 207·2			
Karbon	5. Arkosa drobnozrná, šedobílá, místy ve slepenec přecházející	3·0	29·2 *m*
	4. Týž slepenec, jako ve vrstvě 3., střídá se s vrstvami arkosy drobnozrné, šedobílé	3·7	
	3. Slepenec polygenní, týž, jako ve vrstvě č. 1., jen oblázky jeho jsou rozměrů menších	3·1	
	2. Arkosa drobnozrná, šedobílá	0·6	
	1. Slepenec polygenní kaolinický z velkých oblázků křemenných a lyditových	18·8	

Silnice z Kralup do Minkovic . . . . . 178 *m* n. m. (Kota).

Slepence sestávají vesměs z oblázků bílého křemene a tmavého lyditu. Oblázky dosahují ve vrstvě 1. až 1 *dm*, ve vrstvách 3. a 4. nejvýše 5 *cm* v průměru. Tmelem jest hrubozrná arkosa, jejíž živec při povrchu téměř úplně v kaolin jest zvětrán. Arkosa vrstvy 2. a 5. sestává hlavně ze zrnek křemenných, jen tu a tam jest zrnko tmavého lyditu. Při povrchu jest tmel živcový téměř úplně v kaolin zvětrán.

Ve skalních stěnách při Vltavě, zvláště blíže Nelahozevsi, vložena jest do nejvyšší polohy vrstev karbonských vrstvička uhlí, jen několik decimetrů mocná, kterouž pokládá Katzer (9 pg. 1162) za

obdobu Lubnavské a Nýřanské flece; horizontem tím počíná spodní oddíl Katzerova postkarbonu (permu). V době novější (21 pg. 24) jest flec nýřanská spíše ku karbonu než-li ku permu řaděna, pročež uvádím tu za základ křídy karbon. Dále jest karbon v okrsku našem základem pásma I. na výšině „Rovině“ (mezi Želenicemi a Brandýskem) — viz Krejčího a Helmhackera (17) a Počtu (21).

Nejblíže odtud na jih setkáváme se s pásmem I. blíže jižního konce výšiny Turské, u Tuchoměřic, u Kněževsi atd., kde všude až k údolí Šáreckému spočívá na břidlicích a lyditech stáří algonkického. Pěkně znatelna jest transgresse křídy v profilu č. 16., mezi Tuchoměřicemi a Statenicemi a v profilu č. 19., severně nad Jenerálkou. Všude jest transgresse spojena s diskordancí.

V dalším rozšíření pásma I. směrem k Liboci a Hostivicům jest základem pásma I. silur (pásmo D, $d_{1, 2, 3, 4}$). Pod částí Bílé Hory a Vidovle jest vyvinuto i souvrství Dd_5). Na výšině „Píska“ u Stodůlek tvoří základ pásma I. silurská souvrství $Dd_{2, 3, 4}$. Pěkně přístupna jest transgresse křídy na siluru v profilu č. 38 na severozápadním svahu Vidovle; spojena jest tu, jakož i všude jinde, s diskordancí.

O základu pásma I. v nejjižnějších zbytcích křídových (Malá Chuchle, Slivenec atd.) viz v oddílu posledním této práce.

Patro pásma I.

Pásmo I. jest všude v prozkoumaném okrsku kryto pásmem II., jež oproti pásmu I. jest charakterisováno přítomností mořských zkamenělin a glaukonitu. Pouze mezi Mileticemi a Velvary, ve vlně terainové, severně od potoka Vranského, kryto jest pásmo I. lésem diluviálním. Dobře přístupný profil viděti jest v zářezu silničním severně od mostu přes Vranský potok.

Lés má tu mocnost as $^1/_2$ *m* a jest barvy žluté. Obsahuje množství mikroskopických zrnek křemenných velikosti 0·02—0·18 *mm*. V kyselině solné silně šumí. Na styku s pískovcem pásma I. jest lés v mocnosti 25 *cm* přeplněn drobnými bílými hlízkami aluminitu velikosti 1—10 *mm*; zřídka nalezne se hlízka až 3 *cm* veliká. Ve společnosti aluminitu spatřiti lze tu a tam drůzu (až 7 *mm* velikou) monoklinických krystalků sádrovcových. Poněvadž aluminit se sádrovcem pokračuje i hlouběji do vrstev křídových, uvádím tu celý profil této zajímavé lokality:

Profil 3.

Vrchol východní stěny silničního zářezu		194·2 *m* n. m.
Ornice		0·55 *m*
Diluvium: 2. Lés žlutý bez aluminitu a sádrovce . .	0·30	0·55 *m*
Diluvium: 1. Lés žlutý s hojnými drobnými hlízkami aluminitu a drůzami krystalků sádrovce .	0·25	
	193·1	
Pásmo I. 3. Pískovec velmi jílovitý, jemnozrnný, sypký, s příměsí sádrovce a aluminitu	0·1	1·5 *m*
Pásmo I. 2. Pískovec jílovitý, jemnozrnný, šedý, sypký, s příměsí sádrovce a aluminitu .	0·4	
Pásmo I. 1. Jíl velmi písčitý, šedý, místy s vložkami pískovce jílovitého, jemnozrnného, šedého a sypkého	1·0	
Nepřístupno		5·1 *m*
Most silniční přes Vranský potok		186·5 *m* n. m.

Vrstva 2. i 3. pískovce křídového obsahuje rovněž příměs aluminitu a sádrovce, ale v míře daleko skrovnější než-li lés diluviální (viz popis vrstev křídových lokality „Miletice“).

Pod mikroskopem jeví se aluminit této lokality složen býti z přejemných čirých jehliček délky 0·012—0·025 *mm* a šířky nejčastěji 0·003—0·006 *mm*, vzácně až 0·008 *mm*. Na polech jsou jehličky omezeny šikmou plochou jednou, vzácně dvěma a pak různě skloněnýma. Pokud pomocí mikroskopu zhruba zjištěno býti mohlo, svírají jedny plošky s podélným směrem jehliček úhel 63°—75°, druhé 40°—50°. Index lomu světelného zjištěn Beckeho methodou — obnáší 1·47, což shoduje se úplně s číslem, jež udává pro aluminit Schroeder (27). Dvojlom jest nízký; nejvyšší barva jest šedomodrá I. řádu. Zháší nejčastěji rovnoběžně aneb jen pod malým úhlem (až 5°) ku podélnému směru jehliček; zřídka vyskytne se třtinka až 15° šikmo zhášející. Podélný směr jehliček jest opticky negativní (a).

Nápadná jest podobnost výskytu aluminitu a sádrovce lokality této s onou v rokli při severním konci tunelu Nelahozevského (cf. profil č. 9), Barvířem (1) podrobně popsanou. U Nelahozevsi nalezl Barvíř v lupku křídovém ve společnosti aluminitu a sádrovce i pyrit, jenž větráním dal vznik aluminitu, ze kteréhož dalším procesem chemickým vzniká sádrovec. V lokalitě Miletické jsem pyrit v pískovcích vrstvy 2. ani 3. nezjistil; lze však předpokládati, že tu kdysi byl,

větráním však, aspoň při povrchu, že zmizel, a vzniklá při tom kyselina sírová, působíc na jílovité součástky pískovce a lésu, dala vznik aluminitu, z něhož dále tvoří se sádrovec.

Veškerá data naše o aluminitu Miletickém, mikroskopicky zjištěná, shodují se velmi uspokojivě s daty Barvířovými pro aluminit Nelahozevský.

Petrografie pásma I.

V pásmu I. vyskytují se následující horniny: slepence, brekcie, pískovce, lupky, jíly a uhlí (toto v míře velmi podřízené).

Slepence.

Slepenec jest v popisovaném právě okrsku pásma I. vzácný. Jest to vždy slepenec železitý, polygenní. Zjištěn pouze na Hostivém u Kralup (profil č. 11, vrstva 2.) a v Divoké Šárce u Prahy (profil č. 21, vrstva 4., 6., 8.). — Oblázky náležejí bílému a šedému křemeni a tmavému lyditu, z nichž prvý převládá. Tmelem jest pevný pískovec železitý, žlutohnědý, různého zrna. Celková barva slepence jest žlutohnědá, pouze ve vrstvě 4. v Divoké Šárce jest místy poněkud načervenalá.

Brekcie pískovcová.

Brekcie vyskytla se pouze na Bílé Hoře za Strahovem (profil č. 26, vrstva 3.). Ostrohranné úlomky, až $^1/_2$ *dm* velké, jemnozrného pískovce železitého tmeleny jsou žlutým limonitem v dosti pevnou horninu. V tmelu limonitickém roztroušeny jsou vzácně šupinky muskovitu.

Pískovce.

Hlavní tři typy pískovců pásma I., vyskytujících se v okrsku popisovaném, jsou: pískovec kaolinický, jílovitý a železitý.

Pískovec kaolinický jest všude vyvinut v kvádrech; tam kde kvádry jeho vystupují ve větší mocnosti, bývají stěny jejich rozhlodány působením atmosferilií známým voštinovitým způsobem. Pískovec kaolinický v severní části našeho okrsku jest pevnější nežli v části jižní, pročež lomy na pevný pískovec k účelům stavebním a kamenickým otevřeny jsou v něm jen na severu, jako na Hostivém, u Nelahozevsi a v Miletících u Velvar. Na jihu jsou pískovce jen prostředně pevné, místy i sypké, v písek přecházející; v lomech roztloukají je na písek k účelům stavebním (lomy na Bílé Hoře, pískovna

u Chab blíže Stodůlek a j.). — Většinou jsou pískovce ty jemnozrné*), v menší míře drobno- neb hrubozrné a vzácně tvoří přechod do slepence (profil č. 39 na Vidovli, vrstva 9.). — Barva převládá světlá, většinou jsou bělošedé, žlutošedé, šedé, nažloutlé neb žluté. V okolí Prahy vyskytují se v pískovcích dosti hojně skvrny rezavé, růžové až violové, oranžové a rudé. Nápadné jsou zejména skvrny violově růžové v lomu pískovcovém na Bílé Hoře za Strahovem, oranžové a načervenalé na Vidovli a intensivně rudé v lomech u Císařky za Košířemi. Zbarvení tato způsobena jsou přimíseninami železitými, jež pocházejí bezpochyby ze železných rud silurských, jihozápadně od Prahy hojně se vyskytujících. Přes tyto končiny, jak v díle posledním ukázáno bude, tekla řeka křídová a v krajině pražské ústila se do zálivu jezera, později moře křídového. — Zrnka pískovců sestávají z čirého křemene, k němuž bývá přimíseno dosti muskovitu. Tmelem jest bílý kaolin, vyvinutý z části co jemný prach, z části co jemná bílá zrnka. Na výšině bělohorské a na Vidovli jsou v některých kvádrových pískovcích zrnka kaolinu zvláště hojná a velká (až 3 *mm*), na př. u Císařky (profil č. 28, vrstva 6.), v lomu JZ od Malého Břevnova (profil č. 29, vrstva 1. a 2.), v lomu nad Velkým Břevnovem (profil č. 34, vrstva 8.) a na Vidovli (profil č. 36, vrstva 6.) a j. Taková větší zrnka kaolinová mívají uvnitř jádro živcové hmoty dosud úplně v kaolin neproměněné. — Další akcessorické součástky vedle muskovitu jsou:

1. Lydit, vyskytující se v podobě jemných, makroskopicky černých, okulacených zrnek. Pod mikroskopem při skřížených nikolech jeví průřezy jeho strukturu přejemně zrnitou. Křemenná hmota jeho v podstatě čirá, prostoupena jest hustě černými, neprůhlednými částicemi uhlíku. Někdy bývá základní hmota křemenná šedomodrá neb načervenalá.

2. Zuhelnělé úlomky rostlinné bývají nahromaděny zvláště na vrstevných plochách pískovců.

3. Turmalin vyskytuje se v podobě jemných zrnek, makroskopicky černých. Pod mikroskopem jest barvy žlutohnědé, vzácněji zelenohnědé neb temně olivové. Zrnka jsou hranatá neb okulacen méně často má tvar protáhlých sloupečků. Průměrná velikost individuí jeho obnáší 0·18 *mm*. Index lomu světelného stanoven methodou Beckeho v mezích 1·619—1·634, dvojlom jest vysoký, opt. charakter

*) Rozeznáváme pískovec jemnozrný se zrnky až do velikosti 1 *mm*, drobnozrný se zrnky velikosti 1—3 *mm* a hrubozrný se zrnky přesahujícími velikost 3 *mm*.

negativní. Má-li tvar sloupečků, zhášejí tyto rovnoběžně s podélným směrem svým. Pleochroismus jest silný mezi světle žlutou, případně temně olivovou a temně hnědou. Jest rozšířen v pískovcích kaolinických dosti stejnoměrně po celém prozkoumaném okrsku.

4. V pískovcích kaolinických pásma I. v profilu č. 1. (resp. č. 15.) na „Provázce" roztroušeny jsou v jejich kaolinickém tmelu hojné anisotropické jehličky délky 0·012—0·024 *mm*; zmínka o nich stala se již při popisu permských hornin tohoto profilu.

Vedle normálných pískovců kaolinických zjištěna ještě následující odruda jejich:

Pískovec kaolinicko-sericitový. Skládá vrstvu 1. v lomu SZ nad Stodůlkami u Prahy (profil č. 40.). Jest jemnozrný, šedozelený, pevný a slohu deskovitého. Makroskopicky zřetelna jsou pouze zrnka křemenná, roztroušená zrnka bílého kaolinu a tu a tam šupinka bílého muskovitu. Mikroskopicky zjištěno, že ku tmelu kaolinickému přimíseno jest hojně sericitu, jenž dodává hornině barvu nazelenalou. Sericit jeví se pod mikroskopem ve tvaru protáhlých šupinkovitých třtinek, na okrajích nepravidelně omezených, délky nejvýše 0·24 *mm*, barvy zelenožluté. Dvojlom jest vysoký a zvláště na okraji třtinek projevuje se pestrými barvami. Index lomu světelného stanoven methodou Beckeho v mezích 1·583—1·599. Vznikl dle všeho jako kaolin — větráním orthoklasu.

S pískovcem tímto jest téměř shodný pískovec ve stráni severně od Nelahosevsi (profil č. 6, vrstva 4.). Jest rovněž tence vrstevnatý, avšak na tmel oproti předešlému chudší. Střídají se v něm proužky šedobílé s žlutozelenými, ve kterých mikroskopické třtinky sericitu více jsou nahromaděny.

Pískovce jílovité nevyskytují se nikdy v kvádrech; jsou vždy vrstevnaté. Často tvoří tenké vložky v kvádrovém pískovci kaolinickém. Většinou jsou jemnozrné, jen zřídka drobnozrné. Barva převládá šedá. Větší příměs drtě úhelné způsobuje zabarvení tmavošedé. Tmel jílovitý, pokud jest ve větším množství přítomen, a to jest ve většině případů, špatně tmelí zrnka křemenná; proto jsou to horniny většinou málo pevné a jen zřídka, je-li tmelu méně, nabývají pevnosti značnější. — Je-li tmelu zvláště mnoho, takže hornina jest již přechodem ku jílu písčitému, označen pískovec „velmi jílovitým". Všeobecně rozšířená příměs v pískovcích jílovitých jsou šupinky muskovitu. Vzácně přítomen jest aluminit a sádrovec — oba nerosty zjištěny v pískovcích jilovitých v zářezu silničním jižně od Miletic (viz profil č. 3 a popis křídových vrstev lokality „Miletice").

Pískovec železitý jest omezen pouze na spodní část pásma I. Nejlépe vyvinut jest na výšině Bělohorské. Vystupuje v lavicích nevelké mocnosti a vyniká velikou pevností. Zrna jest jemného až hrubého, barvy žlutohnědé, hnědé, tmavohnědé, rudohnědé, méně často rudé. Zrna křemenná tmelena jsou pevně limonitem, v oněch rudých pískovcích haematitem. Muskovit přimísen jest pouze někde a to v míře skrovné. — Je-li ku tmelu železitému přimísen znatelně jíl, nazván pískovec „jílovito-železitým“. Takový zastižen byl pouze na „Provázce“ nad Zvoleňovsí (profil č. 15, vrstva 1.) a na SZ svahu Vidovle (profil č. 39, vrstva 10.).

Jako dodatek ku horninám železitým budiž učiněna zmínka o vrstvičce pevného limonitu žlutého s hojnou příměsí drobných zrnek křemenných, jež vložena jest do prvé vrstvy profilu č. 36 na východním svahu Vidovle.

Lupek a uhlí.

Lupky naše jsou břidličnatě se loupající jíly, promísené jemnými zrnky křemene, šupinkami muskovitu a hojnou drtí úhelnou. Barvy jsou světle neb tmavě šedé aneb hnědošedé — tmavším jest lupek, obsahuje-li více drtě úhelné. Vedle lupků normálných vyskytají se lupky „písčité“ s větším množstvím zrnek křemenných a „velmi písčité“, jež jsou již blízké pískovcům velmi jílovitým.

Nabývají-li zúhelnělé částky rostlinné převahu nad jílem, přechází lupek ve flec úhelnou, kterážto, vyskytne-li se, jest mocnosti vždy jen nepatrné. V profilech v prozkoumaném okrsku zjištěna flec úhelná pouze na dvou místech: 1. Na východním svahu Vidovle (prof. č. 36), kdež vkládá se do spodního oddílu lupku (vrstva 1.) vrstvička uhlí 1 *dm* mocná. Uhlí toto jest černé, pískem hojně promíšené a při povrchu rozpadlé.

2. Na SZ svahu Vidovle (pr. č. 39), kdež jílovitý pískovec vrstvy 4. prokládán jest vrstvičkami lupku černého, jenž místy v uhelnou flec přechází.

Podobné výchozy uhlí na spodu pásma I. sváděly před časy ku pátrání po uhlí; poněvadž však flec úhelná pásma I. nikde nenabývá větší mocnosti, skončily veškeré pokusy s nezdarem. Mnohokráte dolováno bylo zejména na výšině Bělohorské mezi Prahou a Hvězdou, dále u Stodůlek a u Řep, jak připomínají Zippe (37), Krejčí (11, 13, 15) a Frič (4). Na zmíněných lokalitách přišlo se na uhlí kamenné, černé a lesklé, uložené ve flecích 30—60 *cm* mocných (v tom bude zahrnut i uhelný lupek), které však nikde neudržovaly stálý horizont.

Lupek v profilu č. 15 ve vrstvě 2. na „Provázce“ obsahuje hojně anisotropických tenkých jehliček, těchže, o nichž stala se zmínka při popisu permských vrstev tohoto profilu (viz článek o základu pásma I.).

Do lupku u cihelny Tuchoměřické (prof. č. 17. vrstva 2.) vloženy jsou tenké vrstvičky pevného limonitu žlutého neb žlutohnědého.

Jíl.

Jíl vyskytá se ve spodním oboru pásma I. a to ojediněle a v mocnosti nevelké. Typický jíl přístupný jest na výšině „Provázce“ (prof. č. 15, vrstva 5.) a na Bílé Hoře za Strahovem (prof. č. 26, vrstva 2.). V obou případech jest šedý bez tenké vrstevnatosti, jakou u lupků shledáváme, plastický a lpí na jazyku; roztroušeny jsou v něm šupinky muskovitu a málo jemných zrnek křemenných. Zpravidla však mívají jíly naše přimíseno hojně zrnek křemenných a nazvány pak „písčitými“. — U Miletic v zářezu silničním zjištěn jíl s nápadně velkým množstvím zrnek křemenných a nazván „velmi písčitým“ (prof. č. 3, vrstva 1.).

Tektonika pásma I.*)

Kaolinické pískovce pásma I. rozpukány jsou v mocné kvádry, rovnoběžnostěny to pravoúhlé neb kosoúhlé. Kvádry oddalují se od sebe ve směru vertikálném dvěma soustavami r o z s e d l i n a ve směru horizontálném, plochami vrstevnými, či ložemi. Směr rozsedlin jest spolehlivě určitelný pouze v lomech, kde větší plochy rozsedlin jsou odkryty a tudíž větší počet měření na téže lokalitě je možno provésti.

Provedená měření s m ě r ů r o z s e d l i n v kvádrových pískovcích kaolinických (průměry z většího počtu dat):

Výšina Bělohorská	I. soustava rozsedlin	II. soustava rozsedlin
Lom za Strahovem (prof. č. 26)	*S* 22° *V*	*S* 78° *Z*
Lom u Císařky (prof. č. 28)	*S* 8° *Z*	*S* 82° *V*
Lom *JZ* od M. Břevnova (prof. č. 29)	*S* 2° *Z*	*S* 75° *V*
Lom vých. od Veleslavína —	*S* 32° *V*	*S* 63° *Z*
Výšina Vidovle		
Lom na svahu jižním (prof. č. 37)	*S* 8° *Z*	*S* 69° *V*
Výšina Píska		
Lom u Stodůlek (prof. č. 40)	*S* 36° *V*	*S* 89° *V*

*) Při údajích kompasem měřených vzat ohled na deklinaci.

Prvá soustava rozsedlin probíhá tedy přibližně ve směru severojižním, druhá ve směru východozápadním. Druhý směr rozsedlin jest nápadný tím, že probíhá rovnoběžně s údolími, jež výšinu Bělohorskou a Vidovli na severu a na jihu ohraničují. Údolí ta jsou zřejmě stáří pokřídového a je možno, že potoky je vybrázdivší, do směru příslušného uvedeny byly rozsedlinami v horninách křídových.

Mnohé rozsedliny souhlasí se směrem, resp. sklonem, vrstev. Budou tedy souviseti s vyzdvižením křídového útvaru tohoto území, jež stalo se ku konci doby pásma III. Mnohé budou ještě mladší a souviseti budou s nejbližšími dislokacemi, snad stáří oligocenového.

Rozsedliny jsou většinou kolmé, jen někde místními poruchami tektonickými způsoben jich šikmý sklon, o čemž pojednáno níže.

Celkový směr a sklon vrstev pásma I. vysvětlen svrchu v geotektonice celého prozkoumaného okrsku. Uvedeno bylo, že na výšině Bělohorské mají vrstvy křídové a tudíž i pásmo I. povšechný sklon v západní části 0^0 23′ (tedy přibližně $^1/_3{}^0$), ve střední 1^0 15′ (přibližně 1^0) a ve východní 5^0 33′ (přibližně $5^1/_2{}^0$), vesměs ku *SV.* Na Vidovli udán sklon vrstev křídových 2^0 ku *SV.* —

S tímto povšechným směrem a sklonem vrstev nesouhlasí udání, zjištěná kompasem v některých lokalitách. Příčina toho jest dvojí; předně máme tu co činiti s místními sklony, způsobenými nepravidelným usazováním se vrstev blíže ústí řeky do zálivu jezerního, za druhé kvádry pískovcové na pokraji příkrých strání údolních odkloňují se svou vahou ku straně údolní, čímž vznikají místní odklony,

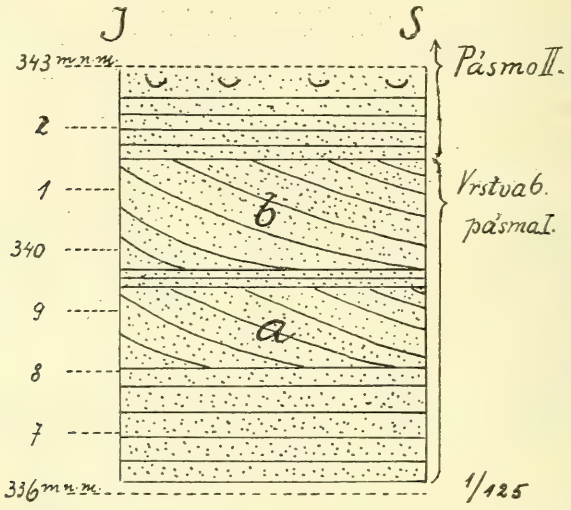
Pokud místních sklonů se týče, jsou tyto zvláště na Vidovli dobře znatelné, neboť vrstvy křídové této výšiny ukládaly se v blízkosti břehu a směr i síla proudu vodního často se tu měnily. Kdežto jsou kvádrové pískovce na místě samém v poloze vodorovné, přec vyskytne se často uprostřed kvádru partie, v níž zrna písková uložena jsou ve vrstvičkách šikmých.

Obr. 5. znázorňuje místní sklon ve stěně lomu na východním svahu Vidovle (prof. č. 36). Jest to typický příklad „příčné vrstevnatosti“.*) Směr vrstevních ploch ve vrstvách *a* a *b* jest *S* 78^0 *Z* a sklon 25^0 ku *S.*

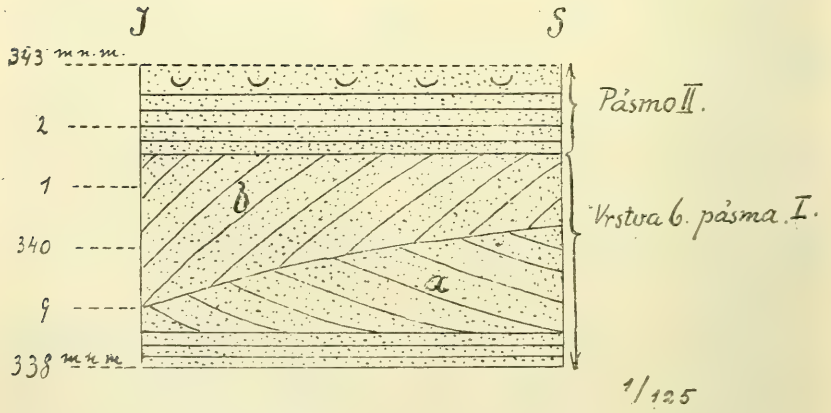
Na jiném místě v tomže lomu a ve stejném horizontu jest příklad „křižující se vrstevnatosti“.**) (Obr. 6.) Směr

*) Cf. „Diagonalschichtung“ (Schrägschichtung) — Kailhack (8, pg. 69).
**) Cf. „Discordante Parallelstruktur“ (Kreuzschichtung) — Kailhack, tamtéž.

ploch vrstevních ve vrstvě *a* jest *S* 28° *Z* a sklon 25° ku *V*, ve vrstvě *b* jest směr ploch vrstevních *S* 32° *V* a sklon 35° ku *Z*.



Obr. 5.



Obr. 6.

Vezmeme-li v úvahu všechny tři druhy uvedených místních sklonů, vysvitne, že vrstvy *a* a *b* (obr. 5.) usadily se pod vlivem proudu téměř od jihu přicházejícího, vrstva *a* (obr. 6.) pod vlivem

proudu od jihozápadu a vrstva *b* (obr. 6.) pod vlivem proudu od jihovýchodu přicházejícího, což jest v souhlase s výsledkem studia, že blízko na jihu odtud vlévala se do jezera, později moře, křídového Berounka křídová.

Dále pozorována „příčná vrstevnatost" v Chabech (západně od Stodůlek) ve stěně pískovny (prof. č. 41, vrstva 1.). S partiemi, ve kterých zrnka pískovcová uložena jsou ve vodorovných vrstvičkách, střídají se vrstvy, v nichž zrnka uložena jsou ve vrstvičkách šikmých, při čemž převládá směr *S* 68° *Z* a sklon 30° ku *JZ*.

Na výšině Bělohorské jsou již místní sklony méně vyvinuty a čím dále se od jižního břehu křídového jezera vzdalujeme, tím více jich ubývá.

Místní odklony pěkně jsou zřetelny v lomu na pískovce pásma I. u Císařky (lom na západ od onoho, ve kterém sestrojen byl prof. č. 28). Rozsedliny směru prvního (*S—J*) jsou tu jen co pouhé trhliny v pískovci znatelny, kdežto dle rozsedlin soustavy druhé (*V—Z*) jsou stěny kvádrů pískovcových až 3 *dm* od sebe oddáleny a směrem k údolí (k jihu) mírně odkloněny. V komplexu kvádrů nejblíže k údolí položeném (nyní jest již až k základu vylámán) změřen na vrstevní ploše

směr vrstvy *S* 88° *Z*
a sklon vrstvy 14° *J*.

Ve druhém komplexu kvádrů od údolí změřen na vrstevní ploše

směr vrstvy *S* 57° *V*
a sklon vrstvy 6°—10° *J*.

V pískovcovém lomu za Strahovem (prof. č. 26) jest směr vrstev kvádrových pískovců velmi měnivý:

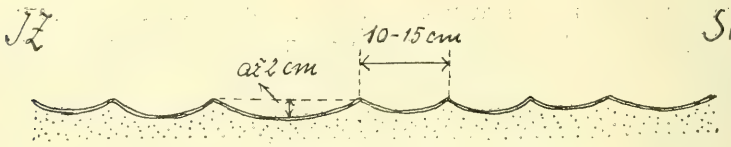
směr vrstvy *S* 82° *V*
a sklon vrstvy 6° *S*;

na jiném místě v tomže lomu:

směr vrstvy *S* 12° *V*
a sklon vrstvy 10° *V*.

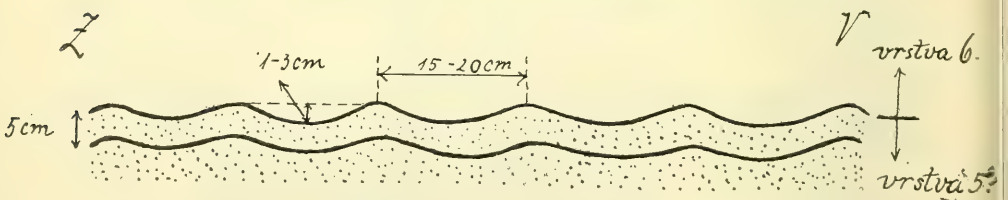
Místní nepravidelnosti ve sklonu vrstev a tím i ve sklonu rozsedlin pozorovány též v pískovcovém lomu u Stodůlek (prof. č. 40). Sklon i směr vrstev jest tu na různých místech různý, tak na jednom místě zjištěn směr vrstev přibližně severojižní a sklon 22° ku *Z*, na jiném byl směr vrstev přibližně *S* 45° *V* a sklon 22 ku *JV*. Rozsedliny jsou šikmé, tak rozsedliny soustavy I. (směru *S* 36° *V*) sklánějí se pod úhlem 74° ku *JV* a rozsedliny soustavy II. (směru *S* 89° *V*) mají sklon 80° ku *J*. Vysvětliti lze nepravidelnosti tyto jednak sklony místními, jednak místními poruchami tektonickými.

Při popisu zvláštních zjevů ve vrstevnatosti kvádrových pískovců pásma I. jest se zmíniti ještě o výskytu rýh vlnovitých (ripplemarks), vznikajících, jak známo, vlivem příboje. Zjištěny byly v obou velkých lomech u Císařky na Bílé Hoře. V lomu západním přístupny mi byly v roce 1908 na vrstevní ploše ve spodním oddílu pískovců kvádrových (dnes jsou lámáním kamene zničeny) — obr. 7. Probíhaly ve směru *S* 38° *Z*; prohlubinky byly oblé, sedla ostrá. Hloubka prohlubin obnášela až 2 *cm*, šířka 10—15 *cm*. Povrch rýh vyložen byl tenkou vrstvičkou limonitu barvy žluté.



Obr. 7

V lomu východním u Císařky (prof. č. 28) byly zjištěny vlnovité rýhy též (r. 1909) a to na rozhraní vrstvy 5. a 6. V jednom místě probíhají ve směru *S* 28° *Z*, jsou však nepěkně vyvinuté, sedla



Obr. 8.

jsou naznačena řadou vyvýšenin seřazených do rovnoběžných řad. O několik kroků dále k východu, v témže horizontu, jsou vlnovité rýhy velmi pěkně vyvinuty — obr. 8. Probíhají tu ve směru severojižním. Pod první soustavou rýh jest soustava druhá, co do směru i vývinu s prvou úplně shodná; vertikální vzdálenost obou soustav obnáší 5 *cm*. Vlnovité rýhy tyto liší se od oněch v lomu západním poněkud širšími prohlubinami (15—20 *cm*) a tím, že sedla nejsou ostrá, nýbrž mírně zaoblená. Hloubka prohlubin obnáší 1—3 *cm*. Zřetelně vyvinuty jsou jen v šířce 6ti metrů (měřeno ve směru *V*—*Z*), za touto hranicí na obou stranách se vytrácejí.

Horizonty vlnovitých rýh jsou v obou lomech skoro ve stejné výši — v lomu západním jest zvlněná plocha vzdálena od patra pásma I. 4·8 *m*, v lomu východním 3·9 *m*. Směr rýh jest v obou lomech přibližně severojižní; poněvadž pak vlnovité rýhy probíhají pravidelně rovnoběžně s pobřežím, byly by se v našem případě utvořily pod vlivem pobřeží, jež se na blízku, východně od Bílé Hory, táhlo ve směru severojižním.

O vrstvách a fáciích pásma I.

V okolí Řípu, v Poohří a v Pojizeří rozeznány byly v pásmu I. čtyři souvrství a označeny byly od shora dolů písmeny *a*, *b*, *c*, *d* (viz práce Čeňka Zahálky (31, 33, 35).

Souvrství *a* sestávalo z železitých slepenců neb pískovců; souvrství *b* z pískovců kaolinických, hrubozrnných neb jemnozrnných; souvrství *c* z lupků, místy s tenkou vrstvičkou uhlí; souvrství *d* z mocných kvádrových pískovců koalinických, většinou jemnozrnných.

V našem okrsku nejsou jednotlivá souvrství s takovou pravidelností vyvinuta, což u pobřežních usazenin dalo se předpokládati. Pouze malá část pásma I. v okrsku našem usazena byla v širém jezeře (v severní části výšiny Velvarsko-Kralupské). Všude jinde dála se sedimentace v blízkosti břehu — ať již břehu jezera křídového vůbec, t. j. v okolí Prahy, aneb břehu ostrova Turského; pročež má pásmo I. v okrsku našem ráz pobřežní (kromě nejsevernější části).

Stálý horizont petrografický udržuje pouze nejvyšší část souvrství I. *d*, kteráž jest všude vyvinuta ve fácii pískovce kaolinického. V dolení poloze tohoto souvrství vyskytují se v blízkosti břehu i lupky a slepence, jak shledáváme na př. v profilu nad Lobčí a na Hostivém — to jest pobřežní fácie souvrství I *d*. Souvrství I. *a*, *b*, *c* nelze v okrsku našem rozlišiti; horizont charakterisován jest lupky, pískovci jílovitými, pískovci železitými a p.

Zdánlivě malá mocnost pásma I. na některých lokalitách (jako na př. nad Lobčí, na Hostivém, u Tuchoměřic, nad Jenerálkou a j.) vysvětluje se tím, že zastoupeno jest tu pouze souvrství nejvyšší 1 *d*. Příčinou, že nedošlo v místech těch k sedimentaci souvrství starších (I *a*—*c*), jest, že dno jezerní tvořilo za doby pásma I. v dotyčných místech vyvýšeninu, na kterou počaly se ukládati sedimenty teprve tehdy, až usazením se souvrství I *a*—*c* v okolních hlubších polohách vyvýšenina zarovnána byla.

Vrstvy pásma I. sledovati budeme dle následujícího pořadí krajin: jižní okraj vysočiny Řípské; výšina Velvarsko-Kralupská;

příčný řez vrstvami křídovými od Provázky do Brandýska; kraj mezi výšinou Turskou, údolím Šáreckým a Hostivicemi; kraj mezi údolím Šáreckým a planinou Bělohorskou; planina Bělohorská; Vidovle Píska u Stodůlek.

Jižní okraj vysočiny Ripské.

Vrstvy křídové zapadají tu mírně k východu, jak možno ve svahu do údolí Červeného potoka pozorovati. Kdežto u Miletic jest pásmo I. ještě ve značné výši nade dnem údolním, zapadne již před obcí Sazenou pod dno údolní a ve Vepřku jest hluboko pod povrchem zemským.

Miletice.

Pásmo I. jest dobře přístupno v údolním svahu při silnici mezi potokem Vranským a Mileticemi. V zářezu silničním, severně od mostu přes Vranský potok, přístupný jest spodní oddíl pásma I. v mocnosti 1·5 *m*. Profil zdejší uveden již svrchu v článku o patru pásma I. pod číslem 3. Nejdoleji vystupuje 1 *m* mocná vrstva jílu velmi písčitého, místy v pískovec jílovitý přecházejícího. Nad tímto spočívá 0·4 *m* mocná vrstva pískovce jílovitého s příměsí sádrovce a aluminitu. Zrnka křemenná jsou většinou 0·06—0·72 *mm* veliká, tmelem jest šedý jíl, k němuž množství mikroskopických částic úhelných jest přimíseno. Aluminit jest v pískovci roztroušen ne příliš hojně a má tvar bílých hlízek 2—3 *mm* velkých. Co do množství převládá nad aluminitem sádrovec. Zjištěn byl pouze mikroskopicky jakožto příměs v tmelu jílovitém. Má tvar tabulek šestibokých, ve směru jedné diagonály protažených, délky nejvýše 0·36 *mm*. Mikroskopicky jeví se čirým a vykazuje dvojlom velmi nízký.

V poloze nejvyšší přechází tento pískovec v pískovec velmi jílovitý (vrstva 3. — 1 *dm* mocná). Zrnka křemenná jsou 0·12—0·48 *mm* velká, tmelu jílovitého jest oproti hornině předešlé značně více, a přimíseno jest hojně zúhelnatělých částic rostlinných. Aluminit jest v něm rozšířen a vyvinut jako ve vrstvě předešlé, kdežto sádrovec jest makroskopický, v drůzách až 5 *mm* velkých, sestávajících ze zřetelných monoklinických krystalků barvy šedé.

Patrem pásma I. jest lés diluviální, jenž na styku s pískovcem pásma I. obsahuje aluminit a sádrovec.

O původu aluminitu a sádrovce této lokality viz svrchu v článku o patru pásma I.

Dále na sever, před obcí Miletícemi, otevřeny jsou dva velké lomy na kvádrový pískovec pásma I. Ve východním z nich veden následující:

Profil 4.

Vrchol lomu. 206·3 *m* n. m.

Pásmo I. souv. *d*.	6. Pískovec kaolinický s příměsí jílu, jemnozrný, tmavošedý, velmi pevný s hojnou mikroskopickou drtí uhelnou	0·5	11·3 *m*.
	5. Pískovec týž jako ve vrstvě 1., avšak slohu deskovitého	1·0	
	4. Pískovec kvádrový, týž jako ve vrstvě 1.	2·8	
	3. Pískovec kaolinický slabě nažloutlý, v kvádrech, s tenkými vrstvičkami pískovce jílovitého, jemnozrnného, šedého, přeplněného drobnou drtí úhelnou	1·5	
	2. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, slabě nažloutlý, v pevných kvádrech, s rourkovitými otvory od vypadlých (ve stěně lomu zúhelnělých větviček rostlinných	2·5	
	1. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, bílý, v pevných kvádrech	3·0	

Dno lomu. 195·0 *m* n. m.

Kvádrové pískovce vrstev 1—4 náležejí k souvrství *d* a poskytují velmi dobrý kámen stavební i k účelům kamenickým se hodící. V pískovci vrstvy 1. roztroušena jsou jemná, poněkud protáhlá zrnka turmalinu, makroskopicky černá, mikroskopicky žlutohnědá; index lomu jest mezi 1·655—1·634*), dvojlom vysoký, optický charakter negativní; jsou-li zrnka dosti protáhlá, lze zjistiti, že zhášejí rovnoběžně s podélnou hranou; pleochroismus jest silný mezi žlutohnědou a olivově zelenou. – Tu a tam jest v pískovci černé, pod mikroskopem slabě prosvítavé zrnko lyditu.

Hlubší vrstvy pásma I. v blízkosti lomu přístupny nejsou. Setkáme se s nimi teprve o něco jižněji v zářezu silničním svrchu právě popsaném.

Výše nad lomem, v polích a v obci Miletících, jsou vrstvy křídové nepřístupny. Pásmo II., jakožto patro pásma I., vůbec tu přístupno není a teprve v nejvyšší části obce jsou při silnici odkryty měkké slíny pásma III.

*) Určeno methodou Beckeho pomocí tekutin o známém lomu.

Kvádrové pískovce pásma I. v okolí Miletickém určuje J. Kopecký (10, pg. 18) jako „senonské pískovce“; řadí je tudíž do senonu, kdežto jsou stáří cenomanského. Nad těmito „senonskými pískovci“ prý následuje „semická opuka“ (tím míní naše pásmo III.). Nemá tudíž snad o existenci pásma II. (korycanských vrstev dle Krejčího a Friče) v kraji našem tušení.

V údolním svahu Červeného potoka jest pásmo I. naposled před zapadnutím pod dno údolní přístupno *SSV* od Budohostic pod cihelnou. V malé pískovně odkryt tu jest rozpadlý pískovec kaolinický, jemnozrnný, šedý v mocnosti 4 *m*. Jest tu ve výši as 180 *m* n. m.

Výšina Velvarsko-Kralupská.

Jak již svrchu řečeno bylo, zapadají křídové vrstvy na této výšině pod úhlem $^1/_2{}^0$ ku *SV*. Následkem tohoto sklonu pásmo I., kteréž v *SV* části výšiny jest dosti hluboko pod povrchem skryto, vystupuje zvolna směrem ku *JZ*. Zvláště příhodná pro studium geologických poměrů jest východní stráň výšiny, příkře do údolí Vltavského spadající; strání touto jest výšina jakoby seříznuta ve směru severojižním.

Hleďsebe.

Studujíce zmíněnou stráň od Nových Ouholic směrem k jihu, setkáme se s pásmem I. poprvé mezi Podhořany a Hleďsebe. V lomu odkryta jest tu nejvyšší část pásma I., sestávající z kvádrových pískovců kaolinických. O něco dále k jihu veden souvislý profil z obce Hleďsebe dle cesty, jež vede do obce Uha.

Profil 5.

Rozcestí na vrcholu planiny. Kota 231 *m* n. m.

Diluvium — Šterk . . . . . 13·7 *m*

217·3

Pásmo IV. (9·1 *m*):

7. Slín písčitý, žlutobílý, dosti pevný . . . . 1·2
6. Vápenec křemitý, šedý, ve velmi pevné lavici 0·4
5. Slín písčitý, žlutobílý, pevný . . . . . 1·7
4. Vápenec křemitý, šedý, ve velmi pevné lavici . . . . . 0·6
3. Slín písčitý, žlutobílý, pevný . . . . . 2·4
2. Vápenec křemitý, šedý, ve velmi pevné lavici . . . . . 0·4
1. Slín písčitý, žlutobílý, pevný . . . . . 2·3

208·2

Pásmo III.

23. Slín písčitý, bělošedý, místy nažloutlý, s větším množstvím křemenných zrnek, v pevné, vystupující lavici . . . . . 0·30
22. Slín písčitý, žlutošedý, dosti pevný . . 0·70
21. Vápenec křemitý, šedý s nažloutlými skvrnami, ve velmi pevné lavici . . . . . 0·25
20. Slín písčitý, žlutobílý, s šedými skvrnami, dosti pevný . . . . . 0·75
19. Vápenec křemitý, šedý, ve velmi pevné lavici . . . . . 0·90
18. Slín písčitý, žlutobílý, s šedými skvrnami, dosti pevný . . . . . 1·80
17. Přechod mezi vápencem křemitým a slínem písčitým, šedý, ve velmi pevné lavici . . . . . 0·20
16. Slín písčitý, žlutobílý, pevný . . . . . 0·55
15. Vápenec křemitý, šedý, ve velmi pevné lavici . . . . . 0·50
14. Slín písčitý, nažloutlý, s šedými skvrnami, měkký . . . . . 0·65
13. Přechod mezi slínem písčitým a vápencem křemitým, šedý, s nažloutlými skvrnami, v pevné lavici . . . . . 0·30
12. Slín písčitý, nažloutlý, s modrošedými skvrnami, měkčí nežli vrstva 11. . . . . 0·55
11. Slín písčitý, žlutošedý, v pevné lavici . 0·20
10. Slín písčitý, bělošedý, měkčí nežli vrstva 9. 1·25
9. Slín písčitý, nažloutlý, v pevné lavici . . 0·40
8. Slín žlutobílý, měkký . . . . . 0·15
7. Slín písčitý, žlutobílý, v dosti pevné lavici 0·30
6. Slín šedý, dále od povrchu namodralý, měkký 0·40
5. Slín písčitý, šedožlutý, dosti pevný, ve vystupující lavici . . . . . 0·40
4. Slín šedožlutý, měkký . . . . . 1·15
3. Slín nažloutlý, s modrošedými skvrnami, místy úplně modrošedý, měkký . . . . . 3·75
2. Nepřístupno . . . . . 12·45
1. Jíl žlutobílý . . . . . 1·00

28·9 *m*

179·3

Pásmo II.

4. Pískovec glaukonitický, jílovitý, jemnozrnný, tmavě zelený, pevný . . . . . 1·5
3. Pískovec jílovitý, jemnozrnný, šedožlutý, s narezavělými skvrnami a s roztroušenými zrnky glaukonitu, nepevný . . . . . 0·3
2. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, šedý, s nádechem do zelena, místy se zelenavými skvrnami od větší příměsi glaukonitu, dosti pevný. Četné stopy po zkamenělinách mořských 0·2
1. Pískovec, chudý na tmel, jílovitý, jemnozrnný, žlutorezavý, pevný. Stopy po mořských zkamenělinách . . . . . 0·8

2·8 *m*

176·5

Pásmo I.

d. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, bílý, v kvádrech 1·7
↓ Nepřístupno . . . . . 3·8

Nádraží Veltruské — Koleje státní dráhy. Kota 171 *m**) n. m.

Pískovce kaolinický pásma I. (souv. *d*) jest dobře přístupný ve starém lomu v zahradě přiléhající k domu č. 8. Dle sdělení majitele lomu p. Müllera byl lom před léty více vyhlouben, při čemž zjištěn následující pořad vrstev pásma I.: bílý pískovec kaolinický měl úhrnnou mocnost as 7 *m*, pod ním následoval rezavý pískovec as 1 *m* mocný a pod tímto přišlo se na lupky. Nebylo tudíž celé pásmo I. prolamováno.

V přístupném pískovci pásma I. vyznačena jest vodorovná vrstevnatost ložnými plochami, v nichž zrnka křemenná tmelena jsou hojným žlutohnědým jílem a přimíseny jsou hojné šupinky muskovitu a černá drť úhelná. Mikroskopicky zjištěna byla jemná zrnka žlutohnědého a silně pleochroistického turmalinu, dosti vzácná.

A. E. Reuss r. 1844 (23, pg, 117) určuje vrstvy našeho pásma I. v krajině mezi Vepřkem a Kralupy jako svůj. „Unterer Quadersandstein". Zmiňuje se též o sklonu křídových vrstev k severu v krajině této.

Krejčí r. 1870 (14, pg. 73) podotýká též, že v krajině zdejší zapadají vrstvy křídové k severu.

Frič r. 1879 (3, pag. 70) určuje ve stráni u Hleďsebe vrstvy našeho pásma I. jako „Perucký kvádr.

*) Nadmořské výšky v tomto, jakož i ve všech ostatních profilech udány jsou dle měření gen. štábu (dle mapy 1 : 25.000); s těmito nesouhlasí čísla, jež udána jsou v záznamech jednotlivých drah pro tratě jejich. Difference mezi oběma daty bývá někdy značná.

Severně od Nelahozevsi.

Nejblíže další profil veden v ostrohu stráně $^1/_2$ *km* severně od Nelahozevsi a to od křižovatky silnice s cestou, *) jež odtud dosti hlubokým údolím příčným vede k západu.

Profil 6.

Vrchol ostrohu. Kota 226 *m* n. m.

Diluvium. — Štěrk.

Pásmo III.	Nepřístupné vrstvy pásma III., zakryté se shora svaleným štěrkem diluviálním. Přítomnost jich prozrazuje se roztroušenými na povrchu deskami pevného, polozvětralého vápence křemitého, bělošedého.		30·1 *m*
	2. Slín běložlutý, měkký	2·7	5·2 *m*
	1. Jíl slabě slinitý, tmavošedý se žlutými skvrnami	2·5	
	190·7		
Pásmo II.	5. Pískovec glaukonitický-jílovitý, jemnozrný, šedozelený, sypký	1·15	4·85 *m*
	4. Pískovec glaukonitický-jílovitý, jemnozrný, žlutohnědý, v pevné lavici	0·50	
	3. Pískovec týž jako na vrstvě 2., avšak s menším podílem glaukonitu, barvy šedé	2·30	
	2. Pískovec glaukonitický-jílovitý, jemnozrný, žlutohnědý, sypký. Stopy po mořských zkamenělinách	0·40	
	1. Pískovec chudý na tmel jílovitý, prosycený limonitem, jemnozrný, žlutohnědý, pevný, deskovitý	0·50	
	185·85		
Pásmo I.	*d* 9. Pískovec kaolinický, jemnozrný, šedobílý, v kvádrech, zrna téhož jako vrstva 7	5·00	12·5 *m*
	8. Pískovec kaolinický, jemnozrný, šedobílý, v kvádrech, zrna hrubšího než vrstva 7	0·90	
	7. Pískovec kaolinický, jemnozrný, žlutobílý, v kvádrech	2·10	
	6. Lupek šedý s hojnými, jemnými zrnky křemene a šupinkami muskovitu	0·60	

*) Proti nečíslovanému strážnému domku státní dráhy.

Pásmo I.	*bc*	5. Pískovec chudý na tmel kaolinický, jemnozrný, rezavý, dosti pevný . 1·25	12·5 *m*
		4. Pískovec kaolinicko-sericitický, jemnozrný, šedobílý, s proužky žlutozelenými, pevný, tence vrstevnatý . . 0·15	
		3. Lupek tmavošedý . . . . . 0·45	
		2. Pískovec jílovitý, jemnozrný, tmavošedý, pevný . . . . . 0·15	
		1. Lupek šedý, místy hnědošedý . . . . 1·90	
Nepřístupno . . . . . 1·5 *m*			

Křižovatka cesty se silnicí 171·85 *m* n. m.

V Hleďsebe přístupná byla pouze nejvyšší část pásma I. — patro jeho bylo ve výši 176·5 m n. m.; v profilu tomto jest patro pásma I. již ve výši 185·85 m n. m. a následkem toho přístupno jest tu v mocnosti větší — 14 *m*. Vrstvy 1—6 jsou aequivalentem souvrství *b* a *c* a vrstvy 7—9 souvrství *d*.

Lupky vrstvy 1. a 3. obsahují hojně drtě uhelné, zřetelné, však rostlinné nepozorovány.

Pískovec jílovitý vrstvy 2. jest nápadný svou pevností. Tmelu jílovitého má málo. Obsahuje hojnou příměs makroskopických šupinek muskovitu a drtě úhelné. Odlupuje se deskovitě a prostupován jest tenkými vrstvičkami tmavohnědého lupku.

Pískovec kaolinicko-sericitický vrstvy 4. popsán svrchu v petrografické části pásma I.

V kaolinických pískovcích vrstvy 7., 8. a 9. jest přimíseno hojně jemných šupinek muskovitu a černých neb načervenalých zrnek lyditu. Vedle toho v pískovci vrstvy 9. jest značná příměs zrnek turmalinových, makroskopicky černých, mikroskopicky žlutohnědých, někdy s odstínem do olivova; pleochroismus jest silný mezi olivověhnědou a tmavohnědou.

Nelahozeves.

Z Nelahozevsi veden profil dle silnice do Lobče vedoucí; v místě, kde se silnice zatáčí k jihu, odbočeno do lomu pískovcového, jenž *JZ* nad obcí Nelahozevsí jest otevřen.

Profil 7.

Vrchol lomu. 197·9 *m* n. m.

Ornice . . . . . 0·45
Diluvium. — *Lés* žlutý . . . . . 3·00

194·55

Pásmo II. (3·85 *m*)

6. Jíl glaukonitický, žlutozelený . . . . . 0·35
5. Pískovec jílovitý, slabě glaukonitický, jemnozrnný, šedý, velmi porovitý, měkký, ve vyšší poloze poněkud nažloutlý od limonitu . . 2·10
4. Pískovec jílovitý, jemnozrnný, šedý, se žlutými skrnami, dosti pevný . . . . . 0·10
3. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, šedobílý, místy slabě zbarvený do zelenožluta. V hoření poloze zelenožlutý. Obsahuje stopy po mořských zkamenělinách . . . . . 0·85
2. Pískovec kaolinický, hrubozrnný, bělošedý, velmi porovitý, sypký, se stopami po mořských zkamenělinách . . . . . 0·10
1. Pískovec kaolinicko-glaukonitický, jemnozrnný, zelenožlutý, sypký, s hojnými mořskými zkamenělinami . . . . . 0·35

190·70

Pásmo I. *d*

Pískovec kaolinický, jemnozrnný, bílý, kvádrový, velmi pevný . . . . . 2·10

dno lomu

Nepřístupno . . . . . 14·80

Nádraží státní dráhy v Nelahozevsi — koleje — 173·8 m n. m.

Pískovec kaolinický pásma I. jest velmi pevný, v tenčích deskách zvonivý; muskovitu, jemných zrnek lyditových a uhelných částic jest málo přimíseno. Prokládán jest tenkými 1 *mm* mocnými vrstvičkami šedého neb žlutého jílu, jenž obsahuje místy hojnou drť uhelnou a hojněji muskovitu než okolní pískovec.

Od onoho místa, kde odbočeno ze silnice do lomu, veden profil další dle zářezu silničního směrem k Lobči.

Profil 8.

Vrchol návrší jižně nad Nelahozevsí · 225 m n. m.

Pásmo III. (24·3 *m*)

2. Nepřístupné vrstvy pásma III. Na povrchu roztroušeno jest hojně desek slínů písčitých . 23·3
1. Jíl žlutobílý . . . . . 1·0

200·7

Pásmo II.

7. Jíl glaukonitický, trávově zelený . . . . 1·6
6. Nepřístupno . . . . . 8·0
5. Pískovec jílovitý, jemnozrný, šedobílý, sypký, s vložkami pevného pískovce rezavého, tmeleného hmotou jílovito-limonitickou . . 0·3
4. Pískovec kaolinický, jemnozrný, žlutý, tence vrstevnatý, sypký . . . . . 0·1
3. Pískovec jílovitý, jemnozrný, šedý, s hojnými rezavými skvrnami od limonitu . . . . . 0·3
2. Pískovec kaolinický, drobnozrný, bělošedý, silně porovitý, sypký . . . . . 0·2
1. Pískovec kaolinicko-glaukonitický drobnozrný, nažloutlý, s nádechem do zelena, sypký . . . . . 0·2

Výška = 10·7; skutečná mocnost = as 5 *m* *)

1900

Pásmo I. *d*

2. Pískovec kaolinický, jemnozrný, běložlutý, v kvádrech, pevný . . . . . 5·3
1. Pískovec kaolinitický, jemnozrný, intensivně žlutý, sypký . . . . . 1·1

6·4 *m*

Nepřístupno . . . . . 9·8 *m*

Nádraží státní dráhy v Nelahozevsi — koleje — 173·8 m n. m

Pískovec kaolinický vrstvy 2. obsahuje roztroušená makroskopická zrnka černá, jež mikroskopicky určena z většího dílu jako lydit (tmavá), méně jako turmalin (hnědožlutá). Zrnka turmalinu dosahují velikosti až 0·3 *mm*, jinak jeví vlastnosti svrchu v petrografické části pásma I. popsané. Muskovitu jest málo.

A. E. Reuss r. 1844 (23, pg. 117—119) popisuje profil vrstvami křídovými ve stráni mezi Nelahozevsí a Lobčí (lokalitu přesně neoznačuje). Profil lze dosti dobře porovnati s profilem naším z lomu nad Nelahozevsí (č. 7.). Citát Reussův porovnán současně s naším určením:

Zahálka	Reuss		Zahálka
Diluvium	15. Gerölle mit sehr eisenschüssigem braunem thonig sandigem Bindemittel (1-1½').	—	—
	14. Graulichweisser fester Kalkmergel von ebenem Bruche, nicht zu unterschei-		

*) Cf. obr. 2.

Zahálka*)	Reuss			Zahálka
Pásmo III.	den von manchem Plänerkalke, stellenweise kleine grüne Körner führend, mit sparsamen und undeutlichen Versteinerungen, worunter Cytherina subdeltoidea.**) ($^1/_2$—2 Klaftern). 13. Aschgrauer Mergel von ebenem Bruch, ohne Petrefakten (2—3′).	Unterer Quader	Pläner-andstein.	Pásmo III+IV. †)
Pásmo II.	12. Sehr weicher dunkelgrüner thoniger Sand, stellenweise grau gefleckt und fester mit zahlreichen grossen dunkelgrünen Körnern und Flecken, ganz ähnlich manchem Schiefer zwischen Plänersandstein und unterm Quader bei Weberschan. (S. pg. 86.) (1′ mächtig). 11. Gelblicher Sandstein, übrigends wie N. 10. 10. Sehr feinkörniger grünlicher Sandstein mit zahllosen Glimmerblättchen und sehr kleinen grünen Körnern. Enthält einzelne, aber schön erhaltene Steinkörne von Trigonia sulcataria Lamk., Cucullaea glabra Sow., Pectunculus, Cardium Hillanum Sow., Ponopaea Gurgitis Brogn., Psamobia semicostata Röm., Rostellaria, Turritella granulata Sow. (1—$1^1/_2$ Ellen). 9. Wie N. 5. 8. Feinkörniger fester grünlicher Sandstein, in einzelnen Schichten voll von den obigen***) Petrefakten. ($1^1/_2$ Ellen).	Der eigentliche untere Quader (Unterster Quader).		Pásmo I.+II.

*) V levé koloně krajní udáno, kterým pásmům našim odpovídají popsané vrstvy Reussovy. V pravé koloně krajní označeno, kterým pásmům našim odpovídají Reussovy horizonty na jejich typických lokalitách. Podobně jest rozuměti porovnáním těmto při dalších citovaných profilech.

**) = Baiardia subdeltoidea v. Münster sp.

***) t. j. jako ve vrstvě 5. Reuss totiž v originale počíná s popisem vrstvy 1.

†) t. j. a) u Peruce rovná se Reussův Plänersandstein jen pásmu III. (viz práce Č. Zahálky o křídě v Poohří), b) u Třiblic a Břvan rovná se pásmu III.+IV. (viz dosud neotištěnou práci Č. Zahálky o křídě v Čes. Středohoří).

Zahálka	Reuss		Zahálka
Pásmo II.	7. Grauer thoniger sehr dünnschieferiger Sandstein ($1^1/_2$).	Unterer Quader	Pásmo I.+II.
	6. Grünlichgrauer festerer Sandstein ohne Petrefacten ($1^1/_2$).		
	5. Feinkörniger sehr lockerer grünlicher Sandstein voll von Steinkörnen von Pecten aequicostatus Lamk., Gervillia solenoides Defr., Trigonia sulcataria Lamk., Pectunculus, Cardium Hillanum Sow., Venus, Turritella granulata Sow.. Littorina rotundata Sow. ($^3/_4'$).		
Pásmo I.	4. Feinkörniger, weisser und gelblicher Sandstein (unterer Quader) mit einzelnen Thongallen, Nestern von zerreiblicher kohliger Substanz, Parthieen von Holz-Kohle und Knollen von Strahlkies. Seine Schichten wechseln von 2—3 Zoll bis 2—3 Ellen Dicke. Die Ablösungen sind oft mit kohliger Substanz überzogen oder lassen Stükken vorkohlten Holzes wahrnehmen. Versteinerungen sollen sich nach der Aussage der Steinbrecher nur äusserst selten finden. Nach oben ist er von zahlreichen horizontalen Klüften durchzogen, stellenweise fast schiefrig (5—6 Klaftern mächtig).	Der eigentliche untere Quader (Unterster Quader).	
Karbon.	3. Feste Arkose von mittleren Korn mit einzelnen Glimmerblättchen, ganz sandsteinartig, steile Felsen bildend. Sie wechselt 6—7mal mit einem Conglomerate, in welchem die Quarz — und seltenen Kieselschiefergeschiebe oft die Grösse einer Faust oder selbst eines Kopfes erreichen.	Karbon.	Karbon.
	2. Ein schwaches Kohlenflötz, $1—1^1|_2$ Fuss stark, aber noch durch mehrere Schieferthonschmitzen unterbrochen.		
	1. Arkose, ziemlich feinkörnig, Dünnschiefrig, weiss und gelblich, sehr porzelanerdereich.		

Rominger r. 1847 (26, pg. 654) zmiňuje se o pískovcích našeho pásma I. v okolí Nelahozevsi a nazývá je „Unterer Quader“.

Severní konec tunelu Nelahozevského.

Při severním konci tunelu státní dráhy jsou v hluboké strži přístupny vrstvy křídové. Na dolním konci strže, v ostrohu nad drahou, viděti jest následující:

Profil 9a.

Vrchol stráně		210 *m* n. m.
Nepřístupné vrstvy v polích		2·3 *m*
	207·7	
Pásmo II.	Pískovec kaolinický, jemnozrný, šedobílý, místy nazelenalý od větší příměse glaukonitu, deskovitý i v mocnějších lavicích	3·6 *m*
	204·1	
Pásmo I. *d*	Pískovec kaolinický, jemnozrný, bílý, pevný, v kvádrech	8·3 *m*
	195·8	
Karbon	Pískovce jílovito-kaolinické, jemnozrné, světlešedé, sypké 6·3 Arkosy drobno- až hrubozrné, šedobílé, dosti pevné 15·5	21·8 *m*
Koleje státní dráhy při severním konci tunelu		174 *m* n. m.

Pískovce pásma I. přikládají se tu konkordantně na jílovito-kaolinické pískovce karbonské. Pásmo I. zastoupeno jest tu pouze kvádrovým pískovcem kaolinickým, jenž jest aequivalentem pouhého souvrství I. *d*; souvrství mladší (*a*—c) se tu neusadila, následkem mírné vyvýšeniny dna jezerního. Pískovec jest shodný s oním, z lomu nad Nelahozevsí popsaným.

Dále od dráhy, na počátku zmíněné strže, v její stěně severní vkládá se do střední části pískovce pásma I. vrstva lupku kyzovatého (pyrit obsahujícího), Lupek nedrží horizont (jest možno pozorovati, že na jiném místě ve strži se lupek úplně vyklíní a ustoupí pískovci). V místě tomto pokrývá v šikmé stráni vrstvy křídové lés diluviální se štěrkem. Tam, kde stýká se lés s kyzovatým lupkem, tvoří se aluminit působením kyseliny sírové (větráním pyritu vznikající) na jílovité součástky lésu a lupky křídového. Aluminit v podobě drobných hlízek obsažen jest v horní části lupku

a dolní části lésu. Několik kroků západně od místa tohoto vystupují kvádry kaolinických pískovců pásma I., ve kterých již lupek chybí — tam jest vrstva lupku vyklíněna.

Pro snazší názor o poloze aluminit obsahujících vrstev přikládám následující dva profily — profil 9 *b* znázorňuje severní stráň strže s náleziskem aluminitu, profil 9 *c* západní konec strže, kterýž vzdálen jest jen několik kroků od profilu 9 *b*.

Profil 9 *c*.

Nepřístupné vrstvy pásma II. v polích.

204·1 *m* n. m.

Kaolinické pískovce pásma I. . . . . 8·3 *m*

Profil 9 *b*.

Nepřístupné vrstvy v polích

205·0 *m* n. m.

Lés diluviální se štěrkem, zakrývající na šikmé stráni vrstvy křídové . . . . 3·8

Lés diluviální s aluminitem a štěrkem diluviálním . . . . 0·7 } 4·5 *m*

205·5

Lupek křídový, šedý, v hoření poloze aluminit obsahující, přechází v poloze dolní v pískovec jílovitý, nažloutlý neb šedý . . . 1·5

Nepřístupno . . . . . 3·2 } 4·7 *m*

Transgresse křídy na karbonu — 195·8 *m* n. m.

Karbonské vrstvy, tytéž, jako v profilu 9 *a* . . . . . 21·8 *m*

Koleje státní dráhy při severním konci tunelu . . . . 174 *m* n. m.

O této lokalitě aluminitu zmínil se velmi stručně r. 1878 R. Raffelt (22); noveji (r. 1894) popsal podrobně aluminit zdejší se stanoviska mineralogického a vznik jeho objasnil Dr. J. Barvíř (1). Pokud se týče stáří vrstvy lupku, v němž aluminit se vyskytá, kloní se Barvíř k náhledu, že jest nejspíše stáří permského, ač podotýká výslovně, že nebylo úkolem práce jeho zjistiti geologické stáří lupku dotyčného. — Nelahozeveskou lokalitu aluminitu uvádí též V. v. Zepharovich (r. 1873) (36) ve svém mineralogickém lexikonu.

Nápadná jest shoda způsobu výskytu aluminitu této lokality s výskytem aluminitu u Miletic (cf. profil 3. v článku o patře pásma

I.). Tam tvořil se aluminit na styku lésu diluviálního s křídovým pískovcem velmi jílovitým pásma I. Po stránce mineralogické se aluminit obou lokalit shoduje úplně (cf. svrchu popis aluminitu Miletického).

Lobeč.

Příkrá vltavská stráň, od Nelahozevsi ku Kralupům se táhnoucí, jest v obci Lobči přerušena hlubokým údolím příčným. V ostrohu skalním, severně nad Lobčí veden

Profil 10.

Vrchol lomu (spolu i návrší v těchto místech) . . . 216·7 *m* n. m.

Ornice . . . . . 0·5

216·2

Pásmo II.	4. Pískovec glaukonitický, jemnozrnný, zelenožlutý, kvádrový, pevný	1·7	7·4 *m*
	3. Pískovec glaukonitický, jemnozrnný, zelenošedý, místy zelenožlutý, kvádrový, dosti pevný, s hojnými mořskými zkamenělinami	0·6	
	2. Pískovec kaolinicko-glaukonitický, zelenošedý, hustě prokládaný lístkovitými vložkami tmavošedého jílu	0·1	
	1. Pískovec glaukonitický, jemnozrnný, žlutozelený, s velmi hojným muskovitem, dosti pevný; směrem vzhůru přechází v kvádrový pískovec kaolinicko-glaukonitický, zelenošedý, s rezavými skvrnami, méně pevný .	5·0	

Dno lomu — 208·8

Pásmo I *d*.	3. Pískovec s hojným tmelem kaolinickým, jemnozrnný, šedobílý, deskovitý, střídající se s lístkovitými vložkami lupku tmavošedého a tenkými deskami pískovce železitého, jemnozrnného, rudohnědého, velmi pevného . . .	0·3	3·2 *m*
	2. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, bělavý v kvádru, pevný	1·6	
	1. Lupek tmavošedý	1·3	

Transgresse křídy — 205·6

	6. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, žlutý, s partiemi jílovitými do šeda zbarvenými; tyto s hojnou drtí uhelnou	0·6

Karbon	5. Slepenec křemitý, šedožlutý, pevný	0·7	31·6 *m*
	4. Lupek písčitý, hnědošedý neb světle šedý bez otisků rostlinných; směrem vzhůru přechází v lupek velmi písčitý, šedý, s velmi hojnými otisky rostlinnými; tento přechází směrem vzhůru v pískovec jako ve vrstvě 2. . . .	2·0	
	3. Pískovec kaolinicko-muskovitický, jemnozrný, šedobílý, deskovitý, dosti pevný . .	0·2	
	2. Slepenec křemitý kaolinický, žlutý, pevný	0·1	
	1. Arkosy a slepence karbonské	28·0	
Koleje státní dráhy na viaduktě v Lobči		174·0 *m*	n. m.

Pokud Karbonských vrstev se týče, zjištěny v lupku vrstvy 4. dobře zachovalé otisky flory karbonské; hojný jest tu zejména Cordaites brassifolius (určil se vzácnou ochotou p. Dr. Edv. Bayer).

Veškeré vrstvy pásma I. náležejí tu ku souvrství I. *d*, neboť nelze předpokládati, že by tu klesla náhle mocnost souvrství I. *d* na 1·9 *m* (vrstva 2. a 3.) — když by vrstva 1. čítána byla ku souvrství I. *c*. Jest to lokální fácies pásma I. při samém břehu ostrova, jenž na západě odtud z jezera vyčníval (vrch Ers a výšina kolem obce Turska). Tím vysvětluje se ta rozmanitost, s níž v souvrství I. *d* dosud jsme se nesetkali — brzy lupek, brzy pískovec atd.

Následkem mírné vyvýšeniny dna jezerního (viz obr. 2.), jejíž počátek konstatovali jsme již u tunelu Nelahozevského, netvořila se tu souvrství nejstarší (I. *a* – *c*) vůbec, a teprve, když okolními usazeninami pásma I. vyvýšenina ona zarovnána byla, tvořily se sedimenty (I. *d*) i zde. Z mocnosti 3·2 *m* možno souditi, že ani souvrství I *d* není tu v úplné mocnosti své zastoupeno.

Zippe r. 1845 (37, pg. XV.) popisuje kvádrové pískovce našeho pásma I. ze stráně mezi Nelahozevsí a Lobčí jako „Feinkörniger weisser Quadersandstein mit Nestern von Thon und zerreiblicher Kohle“.

Floru zdejších lupků křídových prozkoumal Velenovský a výsledky uveřejnil v pracích r. 1887 (29) a r. 1890 (30). Nálezisko jeho jest na západním svahu při silnici nad Lobčí. O lupcích lokality naší, právě popsané, zmiňuje se, že neobsahují žádných otisků rostlinných.

Nejnověji zpracována byla flora této lokality v práci Dr. Edv.

Bayera r. 1902 (4), dle kteréž cituji následující seznam všech až dosud zjištěných rostlin v lupcích křídových u Kralup:

Krannera mirabilis Cda in lit.
Cunninghamia elegans Corda
Cunninghamia stenophylla Vel.
Sequoia major Vel.
Ceratostrobus sequoiaephylus Vel.
Widdringtonia Reichii (Ett. sp.) Vel.
Eucalyptus Geinitzi Heer
Araliphyllum Daphnophyllum Vel.
Dewalquea pentaphylla Vel.

Pinus longissima Vel, Fričem na Hostivém nalezená a Velenovským popsaná pochází z vrstvy, již čítám již ku pásmu II. (prof. č. 11, vrstva 1., pásma II.) — bližší odůvodnění viz v práci o pásmu II.

Profil vrstvami křídovými ve stráni mezi Nelahozevsí a Lobčí popsal též Gümbel r. 1870 (6, pg. 534). Místo, kde profil veden, označeno nepřesně: „Mühlhausen-Lobecz“. Vrstvy od shora dolů popisuje takto (spolu srovnávám určení jeho s naším):

Zahálka	Gümbel			Zahálka
—	Ueberdeckung von Schutt und Geröll . $2^1/_2$'	—	—	—
III.	1. hellfarbiges, mergeliges wohlgeschichtetes Gestein des Mittelpläners . . . . 7' 2. weicher, grauer Mergel, Grenzschicht zwischen Unterplänergrünsandstein und Mittelpläner (= Schicht 9, Profil C und B) $2^1/_2$'	Mittelpläner	Mittelpläner-Mergel-Liboch-Melnicker-Schichten	IV. III.
II.	3. weicher, knolliger, dunkelgrüner, hellgefleckter Grünsandstein mit grossen Quarzkörnern wie Schicht 10 Profil C und Schicht 4 Profil J. . . . . 1' 4. feinkörniger, grünlichgrauer und gelblicher glimmeriger Grünsandstein voll Versteinerungen; darunter Cardium hillanum, Arca subglabra, Trigonia sulcataria . . . 5' 5. wechselnde Lagen von festerem und weicherem, kalkigem und thonigem Grünsandstein (= Schicht 12 Profil C) mit ziemlich zahlreichen Versteinerungen wie in der	Unterpläner	Unterpläner-Mergel und Grünsandstein mit Ostrea biauriculata etc. Tuchomeritz-Pangrátzer Schichten.	II.

Zahálka	Gümbel			Zahálka
	vorigen Schicht; bemerkenswerth sind: Ammonites navicularis, Pecten aequicostatus u. s. w. . . . . 7′	Unterpläuer		
I.	6. schmutzigweisser und gelber feinkörniger Sandstein mit Putzen und unregelmäsigen Zwischenlagen von grauem Schieferthon, erfüllt von kohligen Theilchen und Pflanzenresten. Bei diesen Lagen beginnen die Perutzer Schichten des Unterpläners fast genau so, wie im Westen bei Perutz . . . . . 28′ 7. grobkörniger, kaolinhaltiger Sandstein mit Lagen von Quarz- und Kieselschieferrollsticken . . . . . 9′ 8. Pflanzenschiefer mit Kohlenletten $1^1/_2$′		Unterpläner-sandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten. Analoge Facies-bildungen.	I.+II.
Karbon	9. Grundconglomerate in der Unterlage . . . . . 3′	—	—	Karbon

Ač skupiny vrstev Gümbelova profilu dají se velmi dobře srovnati s pásmy našimi, jest přec těžko porovnávati jednotlivé vrstvy; profil Gümbelův veden patrně na jiném místě nežli profily naše.

Našemu pásmu I. odpovídají Gümbelovy vrstvy 6—8, kteréž řadí do svého stupně „Unterpläner-sandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten“ — (Analoge Faciesbildungen). — Vrstvami Rudisty obsahujícími mínil Fričovo Korycanské vrstvy od Korycan (= naše pásmo II.) a domníval se, že jsou pouhou facií Fričových vrstev Peruckých (= našeho pásma I.) (Gümbel — 10, pg. 512).

Hostivý.

O něco dále na jih, při cestě vedoucí z Minkovického údolí na Hostivý, přístupný jest následující

Profil 11.

Vrchol Hostivého nad Kralupy . . . . . 224·7 *m* n. m.

Ornice . . . . . 0·6 *m*

Diluvium. Štěrk . . . . . 2·0 *m*

Vrchol lomu 222·1

Pásmo III. Jíl běložlutý, měkký . . . . . 0·9 *m*

221·2

Pásmo II.

6. Týž pískovec, jako ve vrstvě 5., avšak limonitem do žlutohněda zbarvený . . . . . 1·0
5. Pískovec kaolinicko-glaukonitický, jemnozrný, šedozelený, málo pevný . . . . . 2·2
4. Pískovec glaukonitický, jemnozrný, šedozelený, pevný . . . . . 0·2
3. Týž pískovec jako ve vrstvě 2. avšak slohu deskovitého . . . . . 0·2
2. Pískovec kaolinicko-glaukonitický, jemnozrný, zelenošedý, s nažloutlými skvrnami, v kvádru, nepevný s hojnými mořskými zkamenělinami; v hoření poloze obsahuje více glaukonitu a je tudíž zelenější . . . . . 2·7
1. Pískovec kaolinický, hrubozrný, šedý, místy nažloutlý, velmi porovitý a sypký, s mořskými zkamenělinami, od skalníků „drožd í“ zvaný . 0·2

6·5 *m*

214·7

Pásmo I. d.

4. Pískovec kaolinický, jemnozrný, šedobílý, místy s nažloutlými neb hnědožlutými skvrnami, v kvádrech, pevný . . . . . 4·5

Dno lomu

3. Lupek písčitý, šedý, místy šedožlutý, s hojnou drtí uhelnou . . . . . 2·4
2. Slepenec polygenní, železitý, žlutohnědý . 0·5
1. Lupek šedý, se skvrnami tmavošedými, přeplněný otisky kořínků rostlinných a drtí uhelnou 0·1

7·5 *m*

Nepravidelně vymletá transgresse křídy 207·2

Karbonské vrstvy popsány podrobně v profilu č. 2. . 29·2 *m*

Silnice z Kralup do Minkovic vedoucí . . . . . Kota 178 m n. m.

Až sem sahala patrně vyvýšenina ve dnu jezerním, o níž v obou lokalitách předešlých zmínka se stala a proto nedošlo tu k usazení se souvrství I*a-c*. Tvořiti se tu mohlo teprve souvrství I*d*. Přítomnost pak lupku a slepence pískovce kaolinického v souvrství I*d* vysvětluje se blízkostí břehu ostrovního (cf. lokalitu předešlou).

Lupek vrstvy 1. a 3. neobsahuje žádných určitelných otisků rostlinných. Kvádrový pískovec vrstvy 4. jest dobrým kamenem stavebním a jest v něm na vrcholu Hostivého otevřen lom.

A. Pallausch r. 1869 (20, pg. 6) uvádí profil vrstvami křídovými v lomu *SZ* od Kralup; jedná se tu patrně o profil na Hostivém. Vrstvy od shora dolů popisuje takto:

Zahálka	Pallausch	
—	a) Humusdecke;	—
5 + 6 II. 3 + 4 1 + 2	b) Quadersandstein in dünnen Bänken abgelagert, $1^1/_2$ Klafter mächtig; c) blaugrauer Mergel, 1 Schuh; d) Quadersandstein in stärken Bänken, $1^1/_4$ Klafter; e) Mergeliger Quader mit marinen Petrefakten, 3 Schuh;	Mořský oddíl Cenomanu
4 I.	f) Feinkörniger Sandstein mit Pflanzenresten, $1^1/_4$ Klafter;	Sladkovodní oddíl Cenomanu
Karbon	g) Kaolinreicher Sandstein der Steinkohlformation.	—

O spodním oddílu pásma I. (o našich vrstvách (1—3) se Pallausch nezmiňuje. Názor Pallauschův o sladkovodním původu nejspodnějších vrstev křídových v okrsku našem shoduje se s definicí našeho pásma I.

Že lupky křídové na Hostivém neobsahují žádných zřetelných otisků rostlinných, nejvýše otisky kořínků a p., poznamenává již Velenovský (29, 30).

Nejnověji popisuje vrstvy křídové na Hostivém Frič r. 1902 (4) pg. 43. Vrstvy našeho pásma I. jmenuje vrstvami „Peruckými". Praví, že pod kvádrovými pískovci peruckými uloženy jsou šedé lupky se zbytky rostlinnými.

U Malé Bučiny.

Při silnici Velvarsko-Kralupské *SZ* od Malé Bučiny jest v malém lomu přístupno pásmo I. Sestrojen tu

Profil 12.

Vrchol lomu. 230·5 *m* n. *m.*

Ornice . . . . . 0·5 *m*

230·0

Pásmo II.	2. Pískovec jílovitý, jemnozrný, nažloutlý s nádechem do zelena od malé příměse glaukonitu, sypký	1·0	2·0 *m*
	1. Pískovec glaukonitícko-jílovitý, jemnozrný, zelenožlutý, sypký; přechází v dolení části v sousedním, dále od silnice otevřeném lomu v týž pískovec, avšak barvy šedé, pevnější, deskovitý, s velmi hojnými zkamenělinami mořskými	1·0	
	228·0		
Pásmo I, sonv. d.	2. Pískovec kaolinický, hrubozrný, ve vyšší poloze jemnozrný, šedý, sypký, s hojnou příměsí zrnek lyditových	4·5	5·5 *m*
	1. Pískovec kaolinický jemnozrný až drobnozrný, šedý, dosti pevný	1·0	
Dno lomu.		222·5 *m* n. m.	

V pískovcích pásma I. roztroušena jsou jemná, makroskopicky černá zrnka lyditu, jež ve vrstvě 2. dosahují velikosti až 1·5 *mm*.

Velvary.

Profil veden tu od nádražní budovy, tedy téměř ze dna údolního, směrem jihovýchodním, nejprve po polích, pak dle cesty přes Radovice až na vrchol výšiny. Vrstvy nejsou tu v souvislosti přístupny; značné komplexy vrstevné jsou v polích i při cestě nepřístupny; přec však bylo tu možno sestaviti následující

Profil 13.

Vrchol návrší nad Radovicemi. 267 *m* n. m.

Diluvium	Nepřístupné měkké slíny pásma V., kryté štěrkem		
Pásmo V.	diluviálním	5·0 *m*	
	262·0		
Pásmo IV.	Nepřístupné vrstvy	13·9	23·0 *m*
	Slíny písčité střídající se s pevnými lavicemi vápenců křemitých	9·1	
	Střed obce Radovic (blíže studně) — 239·0		
Pásmo III.	4. Slíny písčité střídající se s pevnými lavicemi vápenců křemitých	15·0	28·9 *m*
	3. Slín písčitý, nažloutlý, dosti pevný	3·5	
	2. Slín šedý, žlutě skvrnitý, měkký	1·0	
	1. Nepřístupno — (kříž při cestě) —	9·4	

210·1

Pásmo II. { Nepřístupno . . . . . } 3·0 *m*

207·1

Pásmo I. d. { Nepřístupno . . . . . 12·25
Pískovec kaolinický, jemnozrný až drobnozrný, bělošedý, se žlutými proužky, v kvádru, drobivý . . . . . 3·5
Nepřístupno . . . . . 4·0 } 15·75 *m*

Nádraží Velvarské. 187·35 *m* n. *m*.

Chržín.

Profil veden tu ze dna údolního od silničního mostu přes lom pískovcový při silnici, pak dle cesty po severní straně obce Chržína až ku kostelíku, jenž stojí na vrcholu stráně.

Profil 14.

Kostel v Chržíně na vrcholu stráně. kota 232 *m* n. m.

Diluvium. Štěrk . . . . . 9·1 *m*

222·9

Pásmo IV. { Střídající se vrstvy slínů písčitých s pevnými lavicemi vápenců křemitých . . . . . 3·2 *m*

219·7

Pásmo III. {
6. Střídající se vrstvy slínů písčitých s pevnými lavicemi vápenců křemitých . . 13·75
5. Slín šedý, žlutě skvrnitý, dosti měkký . . 5·95
4. Nepřístupno . . . . . 5·80
3. Slín šedobílý, měkký . . . . . 1·00
2. Slín nažloutlý, měkký . . . . . 1·80
— Vrchol lomu. —
1. Jíl slinitý, běložlutý, slohu drobně peckovitého . . . . . 0·60
} 28·9 *m*

190·8

Pásmo II. {
4. Jíl glaukoniticko-písčitý, světle zelený 0·60
3. Pískovec jílovitý, šedý s příměsí glaukonitu, nepevný . . . . . 1·35
2. Pískovec kaolinický, jemnozrný s příměsí glaukonitu, tence deskovitý; v proužcích jest zbarven rezavě od limonitu . . . . . 0·60
1. Pískovec kaolinicko-glaukonitický, jemnozrný, zelenošedý s žlutozelenými skvrnami při povrchu, dosti pevný, v kvádru . . . . . 0·50
} 3·05 *m*

187·75

Pásmo I. d.	Pískovec kaolinický, jemnozrný, bílý, v kvádrech, pevný	3·80

Dno lomu.

Nepřístupné vrstvy . . . . . 3·95

Silniční most přes potok. 180 *m* n. m.

V pískovci pásma I. roztroušena jsou jemná zrnka turmalínu, makroskopicky se jevící co černé tečky, mikroskopicky barvy žlutohnědé, silně pleochroistické.

Reuss r. 1844 (23, pg. 120) praví o krajině této: „Auch im Thale von Welwarn tritt unter dem Plänersandsteine (= naše pásmo III.) der Quader hervor (= naše písmo I. + II.), welcher sich bis an die Dörfer Budohostitz und Chrzin erstreckt.

Er ist graulichweiss, schiefrig, glimmerreich und fällt mit 15° bis 20° gegen W. Ohnweit des letzt genannten Dorfes sieht man ihn in einem alten verlassenen Steinbruche entblösst ganz von der gewöhnlichen Beschaffenheit, aber mit höchst veränderlichem Fallen der Schichten. Im westlichen Theile des Bruches neigen sie sich mit 15° südwärts, in der Mitte mit 20° NNW, an der Ostseite senken sich die tieferen Schichten mit 10° gegen N., während die obersten fast horizontal liegen.“

Sklony Reussem měřené jsou pouhé místní sklony, jež mně přístupny nebyly.

Příčný řez vrstvami křídovými od Provázky do Brandýska.

Provázka.

Poněvadž od Kralup dále na jih pásmo I. nepokračuje, jsouc přerušeno výšinou Turskou, odbočil jsem z Hostivého na západ na výšinu Provázku, nad Zvoleňovsí se zdvíhající, kdež pásmo I. opět jest vyvinuto, abychom tak, pokud možno nepřetržitě, sledovati mohli soustavu pásem křídových až na okraj útvaru — do okolí Prahy.

Profil veden ze Zvoleňovsi, ze dna údolního, zprvu dle silnice, později odbočeno v pravo po cestě (tam, kde silnice tvoří serpentinu) a výše pokračováno opět po silnici až ku křižovatce (s křížem); odtud veden profil směrem jihozápadním dle cesty, vedoucí přímo na vrchol výšiny.

Profil 15.

Vrchol výšiny Provázky. kota 301 *m* n. m.

Pásmo III.	5. Nepřístupné vrstvy. — V opuštěném lomu, téměř na vrcholu výšiny, 2·5 *m* hlubokém, spatřujeme střídati se lavice písčitých slínů žlutobílých s lavicemi vápenců křemitých šedých	26·5	32·00 *m*
	4. Slín nažloutlý, měkký	1·5	
	3. Nepřístupno	1·5	
	2. Slín nažloutlý, pevný s peckami vápence křemitého velmi pevného	1·5	
	— Křižovatka silnice s cestou — kříž — 270 m n. m. —		
	1. Slín nažloutlý, měkký	10·	
	269·0		
Pásmo II.	3. Pískovec glaukoniticko-kaolinický, jemnozrný, šedozelený, sypký, místy žlutý s vložkou pevného pískovce glaukonitického, jemnozrného, žlutozeleného	0·9	3·0 *m*
	2. Pískovec jílovitý, jemnozrný, šedý, s příměsí mikroskopického glaukonitu, sypký	0·9	
	1. Týž pískovec jako ve vrstvě 6. pásmo I.	1·2	
	266·0		
Pásmo I.	6. Pískovec kaolinický, jemnozrný, žlutý, sypký	2·7	11·3 *m*
	5. Jíl šedý, žlutě skvrnitý; v hoření poloze přechází v lupek s hojnou drtí uhelnou	0·7	
	4. Pískovec kaolinický, jemnozrný, bílý, sypký	3·1	
	3. Pískovec kaolinický, jemnozrný, nažloutlý, sypký	0·1	
	2. Lupek šedý s hojným muskovitem a s otisky křídové flory	4·0	
	1. Pískovec jílovito-železitý, tmavohnědý, velmi pevný, deskovitý	0·7	
	Transgresse křídy 254·7		

Vrstvy permské, podrobně popsané v profilu 1. . . 40·15 *m*,

Nádraží ve Zvoleňovsi (Koleje) 214·56 *m* n. m.

Pásmo I. jest tu přístupno od základu až k patru svému. Nejvyšší část — pískovce kaolinické — odpovídají jistě souvrství I. d.

spodní oddíl — lupky — nejspíše souvrství Ic. Nelze tu však s jistotou jednotlivá souvrství rozeznati, což u sedimentů pobřežních bylo možno očekávati.

V lupku vrstvy 2. zjištěny mikroskopicky hojné anisotropické jehličky délky 0·012—0·060 *mm*, jež konstatovány též v permských horninách tohoto kraje (cf. článek o základu pásma I.). Dále obsahuje lupek dosti hojné zachovalé otisky flory křídové; pokud bylo mi možno, sebrány následující druhy (určil s nevšední ochotou p. Dr. Edv. Bayer):

Pteris frigida Heer,
Cunninghamia elegans Corda,
Myrica Zenkeri (Ett. sp.) Vel.,
Myricanthium amentaceum Vel.

Pískovec vrstvy 3. a 4. obsahuje v kaolinickém tmelu hojně anisotropních jehliček délky 0·012—0·024 *mm*, těchže, jako lupek vrstvy 2. Pískovec vrstvy 6. neobsahuje těchto jehliček.

M. V. Lipold r. 1861—62 (18) připojuje k popisu kamenouhelného útvaru zdejšího kraje vyobrazený profil Provázkou (ve směru *S—J*). Naše pískovce pásma I. a II. označuje jako „Quadersandstein".

Krejčí r. 1885 (17) zmiňuje se, že kdysi pátráno bylo po uhlí v lupcích křídových na severním a jižním úbočí Provázky a to s výsledkem negativním.

Želenice.

Jižně od Provázky zdvihá se křídová planina „Rovina" zvaná. Na jejím severním svahu, v obci Želenicích, jsou přístupny kvádrové pískovce pásma I. *d* v mocnosti 9 *m* (mezi 283—292 *m* n. m.). Pískovec má tmel kaolinický, jest jemnozrnný, nažloutlý. Obsahuje dosti hojně roztroušená makroskopická černá zrnka; mikroskopicky zjištěno, že náležejí z velké části tmavému lyditu, méně uhelným částečkám neb hnědožlutému (ve světle procházejícím) turmalinu. Nalezeno několik protáhlých sloupečků turmalinu, silně pleochroistických, vysokého dvojlomu, zhášejících rovnoběžně s delší hranou.

Ač základ ani patro pásma I. přístupno tu není, přec není naměřená mocnost pískovců pásma I. (— 9 *m* —) jistě příliš vzdálena od úhrnné mocnosti pásma I., neboť na blízké Provázce obnášela mocnost celého pásma I. 12·5 *m*. Nápadným však jest rozdíl nadmořských výšek, v nichž vyskytá se pásmo I. na Rovině a na Provázce; kdežto na Provázce bylo v mezích 254·7—267·2 *m* n. m., jest zde (ač neúplné) v mezích 283—292 *m* n. m. Sklonem vrstev k severu vysvětliti tuto differenci nelze, jak z celkové polohy pásma I.

v krajích okolních vysvítá (cf. obr. 1.); i jest nutno předpokládati v údolí potoka Knovízského, jenž mezi Provázkou a Rovinou směrem *JZ—SV* protéká, rozsedlinu s mírným vrhem.

Brandýsek.

Planina „Rovina“ zvaná končí se na jihu u Brandýska. Ve stráni údolní veden tu

Profil 16.

Vrchol planiny *SZ* nad Brandýskem. Kota 333 *m* n. m.

Pásmo III.	Nepřístupno	9·00	25·0 *m*
	9. Slín písčitý, nažloutlý, šedě skvrnitý, v desky rozpadlý	1·60	
	8. Slín písčitý, nažloutlý	0·15	
	7. Slín písčitý spongiový, žlutý, s koulemi vápence křemitého, žlutošedého, velmi pevného	0·75	
	6. Slín písčitý nažloutlý, v několika lavicích	1·50	
	5. Nepřístupno	2·00	
	4. Slín poněkud písčitý, nažloutlý, šedě skvrnitý s koulemi vápence křemitého, spongiového, šedého, velmi pevného	0·80	
	3. Slín šedý, dosti pevný	0·70	
	2. Nepřístupno	7·50	
	1. Jíl poněkud slinitý, nažloutlý	1·00	
		308·0	
Pásmo II.	3. Nepřístupné vrstvy, zakryté silnicí	1·35	3·35 *m*
	2. Pískovec kaolinicko-glaukonitický, jemnozrnný, nazelenalý, s mořskými zkamenělinami	1·50	
	1. Pískovec kaolinický, hrubozrnný, žlutošedý, velmi porovitý	0·50	
		304·65	
Pásmo I *d.*	5. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, bílý se žlutými skvrnami, v kvádru	1·20	7·15 *m*
	4. Nepřístupno	1·35	
	3. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, nažloutlý, s rezavými skvrnami, v kvádru	2·20	
	2. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, žlutý, tence vrstevnatý, sypký, prostoupený tenkými vložkami lupku žlutošedého	0·50	
	1. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, nažloutlý, v kvádru	1·90	

297·5

Nepřístupné vrstvy, kryté v úbočí žlutým lesem diluviálním, obsahujícím úlomky slínů pásma III. . . . . 12·0 *m*

Nepřístupné vrstvy v obci Brandýsku . . . . . 16·5 *m*

Most přes potok v obci Brandýsku. Kota 269 *m* n. m.

Pískovce pásma I. vrstvy 1. a 5. obsahují tu a tam drobné zrnko tmavého lyditu, vzácně až 1 cm. velké. Veškeré pískovce (vrstva 1.—5.) náležejí ku souvrství I. *d*.

Dále k jihu pásmo I. v souvislosti nepokračuje, neboť jest přerušeno západním výběžkem ostrova Turského, jenž tu za doby pásma I. z vod jezerních čněl. Nejblíže další výskyt pásma I. jest až při jižním svahu někdejšího ostrova Turského — u Kněževsi.

Kraj mezi výšinou Turskou, údolím Šáreckým a Hostivicemi.

Čermákův mlýn u Kněževsi.

Na úpatí východní stráně údolní u potoka jest přístupna nejvyšší část pásma I. v mocnosti 1 *m* (viz profil č. 47. v pojednání o pásmu II.). Sestává z pískovce kaolinického, drobnozrného, místy hrubozrného, světle šedého. V pískovci roztroušena jsou drobná, makroskopická zrnka tmavého lyditu a tmavé břidlice algonkické. — Liší se od pískovce pásma II., jenž tvoří jeho patro a je mu vzhledem svým velmi podobný, tím, že neobsahuje glaukonitu ani mořských zkamenělin.

Pallausch r. 1869 (20) popsal profil vrstvami křídovými u Čermákova mlýna (citován jest při profilu č 47. v pojednání o pásmu II.). Nevytýká nijak, že spodní vrstva pískovcová (naše pásmo I.) liší se od pískovců hořeních. Z popisu jeho lze souditi, že i nejspodnější tuto vrstvu čítal ku mořskému oddílu cenomanu (t. j. ku našemu pásmu II.).

Gümbel r. 1870 (6) prozkoumal vrstvy křídové u Čermákova mlýna a uvádí odtud profil citovaný při profilu č. 47. Našemu pásmu I. odpovídá Gümbelova vrstva 14., kterouž řadí do svého stupně „Unterplänersandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten. (Analoge Faciesbildungen.)“

— Srovnej porovnání při profilu č. 10. (Lobeč).

Od Čermákova mlýna sledovati můžeme nejvyšší část pásma I. v téže stráni údolní, dále k severu. As uprostřed mezi Čermákovým mlýnem a obcí Kněživkou jest v oboru jeho otevřena pískovna v podobě jeskyně vyhloubená. V jeskyni jest pásmo I. přístupno u dna jejího v mocnosti as 1·5 *m*; výše následuje pískovec pásma II., předešlému velmi podobný, jako u mlýna Čermákova. Pásmo I. sestává tu z pískovce kaolinického, jemnozrného, žlutošedého neb žlutého, nepevného. Roztroušena jsou v něm hojně jemná zrnka tmavého lyditu a tmavých břidlic algonkických, zřetelná makroskopicky co tmavé tečky. Petrografické rozdíly mezi pískovcem pásma I. a II. jsou tu tytéž jako u mlýna Čermákova.

Frič r. 1870 (2 pg. 211) činí zmínku o vrstvách našeho pásma I. ve stráni mezi Kněževsí a Kněživkou a nazývá je „Peruckým vrstvami".

Dále na severu, v obci Kněživce jest pásmo I. přerušeno kamýkem lyditovým, jenž tu za doby pásma I. nad okolní dno jezerní vyčníval; byl to patrně poloostrovní výběžek velkého ostrova Turského. Na lydit přikládá se tu přímo pásmo II.

Cihelna mezi Tuchoměřicemi a Statenicemi.

Mezi Tuchoměřicemi a Statenicemi byl patrně za doby pásma I. malý záliv jezerní, ježto zde na jižním úpatí Turské výšiny zasahá pásmo I. nejdále na sever. Dobře přístupny jsou vrstvy jeho v rokli severně nad druhou cihelnou (směrem od Tuchoměřic). Viděti jest tu následující

Profil 17.

Vrchol údolní stráně . . . . . 309 *m* n. m.

Pásmo III.	4. Slíny písčité spongiové, světle šedé, pevné, v několika lavicích nad sebou	7·0	9·0 *m*
	3. Slín spongiový, světle šedý, pevný	0·4	
	2. Slín světle šedý, pevný	0·7	
	1. Pískovec slinitý, jemnozrnný, světle šedý, nepevný, tence deskovitý	0·9	
		300·0	
	6. Pískovec vápnitý, jemnozrný, žlutošedý, pevný	0·7	
	5. Pískovec vápnitý, jemnozrný až drobnozrný, žlutošedý, vystupující v pevné lavici, s velmi hojnými Exogyrami columbami	0·4	

Pásmo II.	4. Pískovec kaolinický, jemnozrný, žlutošedý, drobivý, tu a tam s Exogyrou columbou	0·6	7·4 *m*
	3. Pískovec kaolinický, drobnozrný, šedožlutý drobivý	4·1	
	2. Pískovec jílovitý, jemnozrný, šedý neb nažloutlý, měkký	0·9	
	1. Pískovec kaolinický, jemnozrný, žlutý, drobný, tu a tam Volu phaseolu obsahující	0·7	
		292·6	
Pásmo I*d*.	4. Pískovec kaolinický, hrubozrný, žlutý, drobivý	1·0	5·6 *m*
	3. Pískovec při povrchu rozpadlý v žlutý písek jemný, jílem promísený	1·7	
	2. Lupek písčitý, tmavošedý, přecházející místy, zejména v poloze nejvyšší, v lupek normálný téže barvy, promísený hojnou drtí uhelnou. Tu a tam vložena jest do lupku as 1 *cm* mocná vrstvička pevného, žlutého neb žlutohnědého limonitu .	2·8	
	1. Pískovec jílovitý, jemno- až drobnozrný, tmavošedý, dosti pevný, místy limonitem tak prostoupený, že přechází v pevný železitý pískovec žlutohnědý. Promísen jest všude hojnou drtí uhelnou; tu a tam obsahuje úlomek zvětralé břidlice algonkické	0·1	
		287·6	

Zvětralé břidlice útvaru algonkického . . . . . 19·0 *m*

Dno údolní pod cihelnou . . . . . 268 m n. m.

Pásmo I. jest tu opětně vyvinuto ve své fácii pobřežní: dle mocnosti možno souditi, že veškeré vrstvy (1.—4.) náležejí souvrství I. *d*, přec však zastoupeny jsou tu i lupky a pískovce železité, horniny to svou petrografickou skladbou spíše na hlubší souvrství upomínající.

Pallausch popsal r. 1869 (20) profil vrstvami křídovými na této lokalitě. Vrstvy od shora dolů popisuje takto:

Zahálka pásmo	Zahálka vrstva	Pallausch	
III.	2—3	*a*) lichtgelben dünngeschichteten Pläner, 1 Klafter;	Turon
	1	*b*) gelber Pläner in knollige Stücke zerfallend $1^1/_2$—2 Schuh;	
II.	4—6	*c*) mürber, grünlicher Sandstein — 4 Fuss, die Liegendbank am $1^1/_2$ Schuh ist fester und führt Petrefakte;	Cenoman mořský oddíl
	2—3	*d*) Sandstein lichtgelb, mürbe, petrefaktenleer, 2 Klafter, 2 Schuh;	
	1	*e*) gelber bis rostbrauner Sandstein mit kalkigen Konkretionen, worin zahlreiche marine Petrefakte vorkommen.	
I.	3—4	Die tiefen Lagen sind petrefaktenleer, und es kommen darin bohnengrosse, abgerundete Kieselschieferstücke von dunkler Farbe vor;	
	2	*f*) grauer Mergel mit Pflanzenresten, $1^1/_2$ Klafter;	Cenoman, sladkovodní oddíl
	1	*g*) eine Lage eckiger Kieselschieferstücke, $^1/_3$ Schuh;	
Algonkium		*h*) Das Silurgestein	Silur

Pallausch sice neudává při profilu samém, do kterého horizontu kterou vrstvu řadí, z úvodu však práci předeslaného lze souditi, že určoval vrstvy ty tak, jak v rubrice pravé jest poznamenáno.

Spodní oddíl vrstvy *e* pokládá jestě za sediment mořský, kdežto dle profilu našeho jest to nejvyšší poloha sladkovodního pásma I.

Gümbel r. 1870 (6 pg. 513) popisuje profil vrstvami křídovými za posledními domky tuchoměřickými, poněkud dále v údolí. Poněvadž lokalita jeho jest blízka profilu našemu, cituji profil Gümbelův na tomto místě:

Zahálka	Gümbel		Zahálka
III.	1. dünnschiefrigen gelben Mergel . . . . $1^1/_2'$ 2. dichten, stark mergeligen grauen Kalk . $2'$ 3. milden, kugelig, bröcklich brechenden, lichtgrauen Mergel . . . . . $3'$ 4. festen lichtgrauen Kalkmergel mit Inoceramus labiatus, Lima elongata . . . . $2^1/_4'$ 5. lichtgrauen Mergel mit kalkigen Concretionen und einzelnen Inoceramen . . $3'$ 6. ganz weichen, grauen, gefleckten, dünnblättrigen Mergel . . . . . $2'$	Mittelpläner Mergel (Liboch-Melnicker Schichten)	IV. III.
II.	7. ziemlich weichen, nach unten härter werdenden Grünsandstein . . . . . $5'$ 8. gelblichen Grünsandstein mit wenigen Glaukonitkörnchen . . . . . $5'$ 9. lichtgrauen, mergeligen Grünsandstein . $3'$ 10. gelben, kaligen Sandstein, erfüllt von sehr zahlreichen Petrefakten, namentlich mit Trigonia sulcataria . . . . . $3^1/_2'$	Unterpläner mengel und Grünsandstein (Tschomeritz-Pangratzer Schichten).	II.
I.	11. Weisslichen, gelbstreifigen, grobkörnigen Sandstein mit zahlreichen kleinen Kohlenteilchen, welcher als Fegsand gewonnen und benützt wird.	Unterpläner sandst. mit Rudisten oder Pflanzenresten-Analoge Faciesbildungen	I. + II.

Našemu pásmu I. odpovídá Gümbelova vrstva 11., kterouž řadí do svého stupně „Unterpläner sandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten (cf. posudek Gümbelova rozdělení v profilu č. 10. (Lobeč).

Kopanina Přední.

Uprostřed křídové planiny, jež na jihu k výšině Turské se přikládá, přístupno jest pásmo I. v Kopanině Přední, v úbočích hlubokého údolí, jež odtud k severu se táhne a planinu prořezává. Profil veden tu v jihovýchodní stráni nad silničním mostem.

Profil 18.

Vrchol lomu, současně i stráně údolní. 346 *m* n. m.

Pásmo III.	12. Slín písčitý, šedobílý, v tenké desky se odlupující	3·7	13·9 *m*
	11. Vápenec křemitý, spongiový, šedý	0·3	
	10. Slín písčitý, žlutobílý	0·8	
	9. Vápenec křemitý, spongiový, světle šedý	1·0	
	8. Slín písčitý, šedobílý	1·2	
	7. Slín písčitý, spongiový, nažloutlý, s partiemi vápence křemitého, spongiového, šedého	0·6	
	6. Slín písčitý, spongiový, šedobílý, s partiemi vápence křemitého, spongiového, šedého	0·4	
	5. Slín písčitý, spongiový, šedobílý, s hojnými partiemi vápence křemitého, spongiového, šedého	1·2	
	4. Slín písčitý, spongiový nažloutlý, žlutohnědě skvrnitý	1·2	
	3. Slín písčitý spongiový, šedobílý	1·1	
	——— Dno lomu ———		
	2. Nepřístupno	1·0	
	1. Jíl slinito-písčitý, žlutý	1·4	
	332·1		
Pásmo II.	2. Pískovec glaukonitický, jemnozrný, zelenožlutý neb šedozelený	2·1	3·0 *m*
	1. Písko vec kaolinický, týž jako v pásmu I.	0·9	
	329·1		
Pásmo I d.	Pískovec kaolinický, jemnozrný, žlutošedý, drobivý	2·1 *m*	
	——— Most silniční — kota 327 m n. m. ———		
	Nepřístupno	8·0 *m*	

Dno údolní. 319·0 *m* n. m.

Přístupný jest tu pouze vrchol pásma I. a to v niveau silnice pod rozsáhlými lomy na slíny písčité. V pískovci pásma I. spatřiti lze tu a tam makroskopické jemné, černé zrnko turmalínu, jež pod mikroskopem jeví barvu žlutohnědou a jest silně pleochroistické mezi tonem žlutohnědým a světle nažloutlým.

Hlubší vrstvy pásma I. přístupny tu dnes nejsou, Krejčí však

r. 1870 (14, pg. 72) zmiňuje se, že tu v oboru vrstev Peruckých (našeho pásma I.) vystupují lupky.

Horoměřice.

Nejblíže další lokalita, kde pásmo I. při jižním konci výšiny Turské jest přístupno, jsou Horoměřice. Profil veden tu od západního konce obce dle cesty, později rokle, jež k jihu se zahýbá a u koty 327, u silnice, se končí. —

Profil 19.

Rozcestí na silnici (u kříže), jižně od Horoměřic. Kota 327 m n. m.

Pásmo III.	Nepřístupné vrstvy pásma III. V polích i ve strži roztroušenojest hojně desek slínu písčitého, spongiového, šedobílého, dále spongilitu* písčitojílovitého, nažloutlého, lehkého, porovitého a vápence křemitého, spongiového, písčitého, šedého . .	12·7 *m*	
		314·3	
Pásmo II.	2. Pískovec kaolinicko-glaukonitický, jemnozrný, zelenožlutý, ve vyšší poloze zelenošedý	2·2	3·0 *m*
	1. Pískovec kaolinický, týž jako v pásmu I.	0·8	
		311·3	
Pásmo 1 d.	2. Pískovec kaolinický, jemnozrný, šedožlutý, hlouběji světlešedý	6·3	7·3 *m*
	1. Pískovec kaolinický, drobnozrný, nažloutlý	1·0	

Dno úvozu *JZ* od Horoměřic. (Vrstvy křídové hlouběji jsou nepřístupny 304·0 m n. m.

Pískovce pásma I. obsahují roztroušená jemná zrnka tmavého lyditu.

Jenerálka, stráň severní.

Na jižním svahu planiny křídové, jež právě jest sledována, přístupny jsou dobře vrstvy křídové v příkré stráni údolí Šáreckého, severně nad Jenerálkou. Zejména jsou pěkně odkryty vrstvy v úzké rokli, jež východně od Gabrielky zařezává se do svahu údolního. V hoření části pásma I., téměř již na vrcholu stráně, otevřen jest lom na pískovec. —

*) Bližší popis této horniny viz v pojednání o pásmu III.

Profil 20.

Vrchol stráně. 330 m n. m.

Pásmo III.	Nepřístupné vrstvy pásma III. V polích roztroušeny jsou desky spongilitu písčitojílovitého a slínu písčitého, nejčastěji nažloutle zbarvené	28·9 *m*	
	301·1		
Pásmo II.	2. Pískovec kaolinický, jemnozrný, šedobílý, žlutě skvrnitý; obsahuje roztroušená zrnka lyditu, hojná zvláště v poloze hoření	2·5	3·5 *m*
	1. Pískovec kaolinický, jemnozrný, žlutý, s velmi hojnou Volou phaseolou a s malou příměsí glaukonitu	1·0	
	297·6		
Pásmo I. *d.*	7. Pískovec kaolinický, jemnozrný, žlutý, v kvádru	2·0	11·4 *m*
	6. Pískovec kaolinický, jemnozrný, hnědožlutý, deskovitě se odlupující	2·5	
	5. Pískovec kaolinický, jemnozrný, světležlutý	0·6	
	4. Pískovec kaolinický, hrubozrný, nažloutlý žlutě skvrnitý	0·2	
	3. Pískovec kaolinický, jemnozrný, místy drobno- až hrubozrný, šedobílý neb žlutý, v kvádru	1·9	
	2. Pískovec kaolinický, drobno- až hrubozrný, hnědě žlutý, v kvádru	4·0	
	1. Pískovec železitý, hrubozrný, žlutohnědý, velmi pevný	0·2	
	Transgresse křídy 286·2		
Algonkium	Úplně zvětralá břidlice algonkická, barvy hnědočervené; hlouběji v údolí vystupují čerstvé břidlice drobové, olivově zelené	60·2 *m*	

Kostelík v Jenerálce. Kota 226 *m* n. *m.*

Transgresse křídová jest ve východním svahu rokle velmi dobře přístupná. Algonkické břidlice, jež tvoří základ pásma I., jsou značně zprohybané, místy téměř kolmo vztýčené, směru V.—Z. Transgressní plocha jest mírně vlnitě vymletá, blíže ní jest břidla algonkická velmi zvětralá. Do mělkých výmolů v břidlici vkládá se vrstva železitého pískovce (vrstva 1.), průměrně 2 dm. mocná. Vzhledem ku značné

mocnosti souvrství I. d. na sousední planině Bělohorské lze souditi, že přítomné vrstvy pásma I. jsou aequivalentem pouze souvrství Id, s nímž i petrograficky se shodují. Příčinou, že souvrství starší (I a-c) tu zastoupena nejsou byla vyvýšenina dna jezerního v těchto místech (cf. na př. profil 10. a 11. Lobeč a Hostivý).

V pískovci vrstvy 3. roztroušena jsou jemná, makroskopicky černá zrnka turmalinu, pod mikroskopem barvy zelenohnědé, silně pleochroistická.

V pískovci vrstvy 5. roztroušena jsou jemná zrnka tmavého lyditu.

Divoká Šárka.

V Divoké Šárce jest pásmo I. přístupno ve stráni naproti „Dívčímu skoku". Cesta, jež od křižovatky silnic severně nad Libocí (kota 329) odbočuje k severozápadu, vede zprvu podél stráně dolů a pak opět vystupuje, zařezávajíc se do stráně; v těchto místech veden dle cesty

Profil 21.

Výše následuje kvádrový pískovec pásma I., souv. d; profil však pro špatnou přístupnost vrstev dále neveden; pokračování viz v profilu následujícím.

323·6

Pásmo I.	9. Pískovec velmi jílovitý, jemnozrný, šedý (přechod ku lupku velmi písčitému) s hojnou, většinou mikroskopicky zřetelnou, drtí uhelnou	1·9	6·4 m
	8. Slepenec železitý shodný se slepencem vrstvy 4	0·4	
	7. Pískovec jílovitý, drobnozrný, tmavošedý s hojnou drtí uhelnou	0·4	
	6. Slepenec železitý, žlutohnědý	0·4	
	5. Pískovec jílovitý, tmavošedý, velmi pevný	0·3	
	4. Slepenec železitý celkové barvy žlutohnědé neb načervenalé	1·3	
	3. Lupek jemně písčitý, šedý	0·2	
	2. Pískovec velmi jílovitý (přechod ku lupku velmi písčitému) s drtí uhelnou většinou jen mikroskopickou; prokládán jest vrstvičkami pevného pískovce kaolinického, jemnozrného, hnědošedého	1·2	
	1. Jíl písčitý bílý, tu a tam s oblázkem křemene bílého neb lyditu tmavého, prokládaný vrstvičkami pevného pískovce železitého, jemnozrného až velmi hrubozrného, žlutohnědého	0·3	

317·2

Nepřístupno . . . . . 3·5

Nejhlubší poloha cesty. 313·7 m n. m.

Transgresse křídová na lyditu přístupna tu není. Zastoupena jest tu spodní část pásma I.

V pískovci kaolinickém vrstvy 2. jsou makroskopicky zřetelná a dosti hojně roztroušená drobná zrnka tmavého lyditu.

Slepence vrstvy 4., 6. a 8. popsány byly svrchu v petrografické části pásma I.

Z Divoké Šárky ku Dlouhé Míli.

Od vrcholu profilu předešlého sestupuje cesta až ku dnu údolnímu, ku kotě 301. Odtud veden profil dle cesty ku ZJZ až ku kotě 357 (křižovatka cest blíže Dlouhé Míle).

Profil 22.

Křižovatka cest blíže Dlouhé Míle. Kota 357 m n. m.

Pásmo III.

2. Spongility písčitojílovité, nažloutlé, porovité, lehké, v nejvyšší poloze v polích nepřístupné . 18·2
1. Jíl nažloutlý . . . . . 1·0

19·2 *m*

337·8

Pásmo II.

2. Pískovec glaukonitický, jemnozrný, šedozelený; v nejvyšší poloze zvolna přechází v jíl pásma III., v poloze dolení v pískovec pásma I. . . . . 1·8
1. Pískovec kaolinický, týž jako v pásmu I. 1·2

3·0 *m*

334·8

Pásmo Id.

Pískovec kaolinický, jemno- až drobnozrný, bělošedý neb žlutý, kvádrový . . . . . 8·8

8·8 *m*

326·0

Nepřístupno. Bažina s prameny vodními nepochybně naznačuje polohu lupků křídových souvrství c . . . . 6·5
Nepřístupno . . . . . 18·5

Rozcestí na dně údolním. 301·0 m n. m.

V kvádrovém pískovci pásma I. jest již makroskopicky zřetelno dosti hojně jemných zrnek tmavého lyditu.

Hostivice.

Nejblíže další profil v jižním úbočí souvislé planiny křídové, právě sledované, změřen byl v úvozu cesty, vedoucí od západního konce nádraží Hostivického k severu.

Profil 23.

Vrchol planiny severně nad Hostivicemi. Kota 375 m n. m.

Pásmo III.	3. Vrstvy slínů písčitých spongiových, nažloutlých s koulemi vápenců křemitých, šedých, velmi pevných, špatně v polní cestě přístupné	19·5	21·0 m
	2. Slín žlutobílý, dosti pevný	0·5	
	1. Jíl nažloutlý, místy písčitý	1·0	
	354·0		
Pásmo II.	2. Pískovec kaolinicko-glaukonitický, jemnozrný, s partiemi hrubozrného, hnědošedý poněkud nazelezalý	1·3	3·0 m
	1. Píkovec kaolinický, týž jako v pásmu I.	1·7	
	351·0		
Pásmo I.	Pískovec kaolinický, jemnozrný, žlutý, kvádrový, nepevný, s pruhy pískovce kaolinického hrubozrného, žlutošedého	1·0 m	
	Nepřístupno v obci Hostivicích	19·4 m	

Dno údolí v obci Hostivicích. 330·6 m n. m.

V pískovci pásma I. roztroušena jsou jemná, makroskopická zrnka tmavého lyditu. Mikroskopicky zjištěna žlutohnědá zrnkahturmalinu, jež jsou dosti vzácná; jeví silný pleochroismus mezi tonem světle žlutým a olivově zeleným.

Hlubší vrstvy pásma I. byly mi nepřístupnými.

Krejčí r. 1870 (14 pg. 72) zmiňuje se, že v Hostivicích v oboru vrstev Peruckých (našeho pásma I.) vystupují lupky, kdežto Frič r. 1902 (4, pg. 38) tvrdí, že v oboru vrstev Peruckých od Jenče přes Hostivice k východu lupky scházejí a nejblíže až ve Hvězdě do spodního oddílu vrstev těch se vkládají.

Pozůstatky křídových usazenin J V nad Dolní Šárkou,

Krajina v trojúhelníku mezi údolím Dolní Šárky, výšinou Bělohorskou a údolím Vltavským jest erosí značně snížena, tak že z křídových usazenin zbyly tu jen vrstvy nejspodnější a to jen na nejvýše

položených místech v blízkosti údolí Šáreckého. O těchto zbytcích křídových činí zmínku již Krejčí (11, 12, 14).

Červený Kopec.

Na východním svahu Červeného Kopce, jenž se zdvihá severovýchodně nad Vokovicemi do výše 323 m n. m., nalezl jsem přibližně v mezích 300—320 m n. m. v polích dosti hojně roztroušené úlomky velmi pevných pískovců železitých, jemno- až drobnozrnných, tmavohnědých, zvětráním v žlutohnědé přecházejících.

Jsou to rozrušené zbytky nejspodnější části pásma I., pro nějž tyto pískovce jsou charakteristické; s tím souhlasí nadmořská výška, v níž se vyskytují.

Severně nad Beránkou.

Na vyvýšenině severně nad dvorem Beránkou jest v pískovně přístupný pískovec kaolinický, při povrchu v písek rozpadlý. Viděti jest tu následující.

Profil 24.

Vrchol pahorku S V nad Beránkou . . . Kota 319 m n. m.

2. Nepřístupno; v polích roztroušeny jsou kusy pískovců železitých, žlutohnědých . . . . . 3·8 *m*

—— Vrchol pískovny ——

1. Pískovec kaolinický, jemnozrný, šedobílý neb žlutý, sypký; obsahuje ve vyšší poloze hojné pevné konkrece oblé až co vlašský ořech velké pískovce železitého, tmavohnědého; v nejvyšší poloze nabývají konkrece tyto tvaru větších desek obrysů ledvinovinovitých a jsou barvy tmavohnědé neb rudé . . . . 5·7 *m*

———— Dno pískovny 309·5 ————

Nepřístupno . . . . . 9·5 *m*

Cesta při západní straně statku Beránky . . . . . 300 m n. m.

O něco dále ku V S V při západní zdi zahradní bývalého statku „Pušrajbky“ (nyní již zbořeného) jest ve výši 290 m n. m. otevřena mělká jáma, z níž vybírán byl písek jemnozrný, místy hrubozrný, žlutý, v němž roztroušeno jest hojně drobných zrnek bílého kaolinu. Jest to rozpadlý pískovec kaolinický pásma I. Sypký písek prokládán jest tenkými vrstvičkami pevného žlutohnědého pískovce železitého, drobno- až hrubozrného.

Šafránka.

Necelý kilometr na S V od lokality předešlé, v sousedství zdi, ohrazující zahradu statku Šafránky jest v blízkosti koty 296 otevřen malý lom na pevné železité pískovce, jež přináležejí nejspodnějšímu oddílu pásma I.

Ve východní stěně lomu viděti jest

Profil 25.

Pole. Vrchol lomu . . . . . Kota 296 m n. m.

Pískovec s chudým tmelem jílovitoželezitým, hrubozrný, žlutohnědý, značně porovitý, pevný . . . . . 3·3*m*

Dno lomu . . . . . 292·7 m n. m.

V jižní stěně téhož lomu změřen následující

Profil 26.

Pole. Vrchol lomu . . . . . Kota 296 m n, m.

Pískovec železitý, jemno- až hrubozrný, žlutohnědý až rudý, velmi pevný; pod tímto následuje šikmou ložní plochou oddělená vrstva pískovce železitého, jemnozrného, rudohnědého, velmi pevného. Při povrchu je žlutě navětralý . . . . . 2·3 *m*

Dno lomu . . . . . 293·7 m n. m.

V tomto lomu dobře jest viděti, jak nejspodnější oddíl pásma I. z místa na místo se petrograficky mění.

Nadmořské výšky křídových usazenin všech právě popsaných lokalit souhlasejí dobře s výškami, jež bylo možno očekávati na základě profilů sousedních.

Pláň Bělohorská.

Výšina Bělohorská svažuje se na všechny strany dosti příkře. Na severu spadá k obci Ruzyni, Liboci, Veleslavínu a Střešovicům, na východě ku Praze, na jihu do údolí Košířského (údolí Motolského potoka) a na západě poněkud mírněji k Řepům.

V dolení části sestává výšina z vrstev silurských, k jihu silně skloněných; přikrývku jejich tvoří útvar křídový.

Strahov.

Na východním konci výšiny Bělohorské jsou vrstvy křídové nejlépe zřetelny za klášterem Strahovským na Hradčanech. Profil náš veden byl od kasáren zemské obrany dle cesty k lomům pískovcovým

a odtud na vrchol výšiny do lomů opukových a zakončen u triang. bodu 352.

Profil 26.

Vrchol Bílé Hory . . . . . Triang. bod 352 m n. m.

Pásmo III.	14. Nepřístupno	3·60	Výšková difference: 35·65 *m*; vypočtená mocnost: 24·0 *m*.
	Vrchol lomu.		
	13. Spongilit písčito-jílovitý, nápadně lehký, porovitý, nažloutlý, se světlými proužky	1·00	
	12. Slín písčitý spongiový, nažloutlý s šedobílými skvrnami	0·50	
	11. Slín písčitý spongiový, nažloutlý se světle šedými skvrnami; obsahuje koule vápence křemitého, spongiového, šedého	0·30	
	10. Slín písčitý, nažloutlý, s šedobílými skvrnami	0·40	
	9. Slín písčitý, nažloutlý, s šedobílými skvrnami a s partiemi bohatými na jehlice spongií	0·50	
	8. Slín písčitý, nažloutlý, se žlutými skvrnami	0·20	
	7. Slín písčitý spongiový, žlutý . . .	0·10	
	6. Slín písčitý spongiový, nažloutlý, s hojnými koulemi vápence křemitého, hnědožlutého	0·30	
	5. Slín písčitý, spongiový, nažloutlý .	1·10	
	4. Slín písčitý, nažloutlý	0·40	
	Dno lomu.		
	3. Nepřístupno	22·25	
	2. Spongilit písčitojílovitý, nažloutlý, nápadně lehký, velmi porovitý	4·00	
	1. Jíl šedý, žlutě pruhovaný	1·00	
	Vrchol lomu — 316·35.		
Pásmo II.	3. Pískovec glaukonitický, jemnozrný, zelenošedý, s konkrecemi železitými, žlutohnědými a s mořskými zkamenělinami	2·00	2·9 *m*
	2. Pískovec kaolinický, hrubozrný, šedobílý	0·20	
	1. Pískovec kaolinický, hrubozrný, nažloutlý	0·70	

313·45

Pásmo I. (11·95 *m*)

d
6. Pískovec kaolinický, jemnozrný, místy hrubozrný, šedobílý neb nažloutlý, s vrstvičkami a skvrnami rezavě až violově zbarvenými, v mocných kvádrech . . . . 8·60
5. Pískovec jílovitý, jemnozrný, šedý neb nažloutlý . . . . . 1·50

Dno lomu.

bc
4. Pískovec železitý, jemnozrný, žlutohnědý, pevný . . . . . 0·60
3. Brekcie pískovcová, skládající se z úlomků pískovce železitého, jemnozrného tmavohnědého, stmelených žlutým limonitem . . . . . 0·15
2. Jíl šedý, žlutě skvrnitý . . . . . 0·60
1. Lupek šedý . . . . . 0·50

301·50

Nepřístupno; hlouběji následuje silur (D, d_4) . . . . . 8·0 *m*

Silnice u kasáren . . . . . 293·5 m n. m

Transgresse křídy na siluru tu přístupna není. Vrstvy 1.—4. byly přístupny r. 1908 v jámě na dně lomu vykopané. Vrstvy 5.—6. pásma I. a pásmo II. tvoří stěnu velkého lomu pískovcového.

Lupek vrstvy 1. neobsahoval žádných zřetelných otisků rostlinných, pouze hojně drtě úhelné. Místy vkládá se do lupků slabá vrstvička uhelná.

Na svahu Petřína na Praze, u restaurace na Nebozízku, bylo kdysi pokusně dolováno na uhlí ve vrstvě lupků pásma I. Jest tu totiž vložena do lupku slabá vrstvička uhlí hnědého, značně kyzovatého, jak zaznamenali Krejčí (11) a Frič (4, pg. 39). Lupek tento obsahuje dle Velenovského (30, pg. 41) hojné otisky listů druhu Eucalyptus Geinitzi Heer.

Štolba r. 1883 (28) provedl chemický rozbor kyselé vody, pramenící z lupků poblíže restaurace na Nebozízku. Hojnost minerálných látek ve vodě rozpuštěných vysvětluje přítomností kyzu železného v lupku, „větráním kyzu tvoří se siran železitý, siran železnatý a kyselina sírova kteréžto sloučeniny na ostatní součásti horniny působíce i jiné ještě sírany vytvořují“. Pro škodlivost byl pramen již tehdy uzavřen.

Dle Štolby obsahuje 1 *l* této vody v miligramech:

$MgSO_4$	—	60·00
$CaSO_4$	—	284·60
$FeSO_4$	—	25·46
$K_2SO_4 + Al_2(SO_4)_3$	—	27·42
$Na_2SO_4 + Al_2(SO_4)_3$	—	20·18
$Al_2(SO_4)_3$	—	346·51
$Fe_2(SO_4)_3$	—	237·00
$CuSO_4$	—	stopy
H_2SO_4	—	79·96
HNO_3	—	28·92
HCl	—	10·49

látek organických — stopy.

Již Hoser r. 1842 (7) povšiml si pískovců našeho pásma I. na výšině Bělohorské a nazývá je „Sandsteinflötz“; o jich příslušnosti ku křídovému útvaru se nezmiňuje.

Zippe r. 1845 (37, pg. VI.) popisuje geologické složení vrstev křídových na Bílé Hoře a pískovce našeho pásma I. a II. nazývá „Quadersandstein“.

Rominger r. 1847 (26, pg. 654) nazývá pískovce našeho pásma I. a. II. v okolí Prahy „Der untere Quader“.

Gümbel r. 1870 (6, pg. 507) popsal profil vrstvami křídovým za Strahovem, tedy právě v místě, kde veden i profil náš; vrstvy od shora dolů popisuje takto:

Zahálka	Gümbel		Zahálka
III. nejspodnější	1. brüchigen, dünngeschich teten, grauen, dunkelgefleckten, durch Verwitterung hellgelblich gefärbten Mergel mit nicht näher bestimmbaren Inoceramen- und Ostreen-Steinkernen und zahlreichen Exemplaren von Flabellaria cordata . . . . . 3′	Mittelpläner-Sandstein und Mergel. (Liboch-Melnicker Schichten.	III. IV.
II.	2. weichen, thonigen, dünngeschichteten Grünsand . . . . . $1\frac{1}{2}$′ 3. löcherig-porösen Grünsandstein in dickeren Lagen, stark verwitternd mit algenartigen weissen Streifen . . . . . 3′	Unterpläner-mergel und Grünsandstein. (Tuchomeritz-Pangratzer Schichten.)	II.

Zahálka	Gümbel		Zahálka
	4. festen, in Bänken geschichteten, normalen Grünsandstein . . . . . 5′		
I.	5. weichen, weisslichen, gelbstreifigen kaolinhaltigen, ziemlich grobkörnigen Sandstein, welcher nach unten in Grobkörnigere und Rollstücke aufnehmende Lagen mit ausgezeichneten, zu Schichten stark geneigten Anwachsstreifen übergeht . . . . . 15′	Unterpläner-sandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten. Analoge Facies-bildungen.	I. + II.
Silur	Unterlage: Silurschichten. (Die unmittelbare Grenze zwischen der Unterlage und dem erwähnten Sandstein ist hier nicht deutlich entblösst.)	—	—

Nejvyšší hrubozrný oddíl Gümbelovy vrstvy 5. jest totožný s našimi vrstvami 1. a 2. pásma II. a náleží tudíž dle rozdělení Gümbelova do jeho stupně „Tuchomeritz-Pangratzer Sch.“; Gümbel však počítá oddíl ten ještě ku stupni spodnímu, jak z tabulky zřetelno jest.

Ze stráně o něco dále na západ popsal Gümbel jiný profil vrstev křídových (pg. 509) — místo není přesně udáno —:

Zahálka	Gümbel		Zahálka
—	1. Oben als Unterdeckung: brauner, lössähnlicher Lehm, unten mit Schutt und Geröll 18′	—	—
	2. weiche, lehmartige, gelbe Lagen als Zersetzung von weichen, mergeligen Schichten 5′ 3. weiche, weisse, erdige Lagen mit oft zerrissenen kalkigen Konkretionen, unten erfüllt von unzähligen Foraminiferen, welche Spezies für Spezies mit den Arten der Priesener und Hundorfer Schichten übereinstimmen . . . . . 10′	Oberpläner-Mergel mit Baculites anceps etc. (Priesener Schichten.)	IX.

Zahálka	Gümbel		Zahálka
III.	4 dünngeschichtete, nicht sehr feste kalkige Mergel mit Fischschuppen — ob Fischlager? — mit Nautilus spec., Ostrea vesicularis, Terebratulina chrysalis . . . . 11′	Mittelpläner-Mergel und Kalk mit Scaphites Geinitzi etc. (Hudorfer Schichten)	X.
	5. Ziemlich dünnbankige, harte kieselige Lagen mit harten Konkretionen und sehr zerdrückten Petrefakten, namentlich bestimmt erkennbar und von mir selbst aus dem anstehenden Gestein geschlagen: Ammonites Woolgari und Magas Geinitzi . . . . 16′	Mittelpläner-Grünsandstein Schichten mit Ammonites Woollgari etc. (Mallnitzer Schichten.)	IV. r + e
	6. dickbankige Bausteinschichten, fast ohne Versteinerungen, oder nur als schwierig zu bestimmende, stark verdrückte Steinkörne; nur Inoceramus labiatus fand ich in deutlichen examplaren . . . . . 24′ 7. dünngeschichtete, kieselreiche Lagen . 15′ 8. dünngeschichtete Lagen mit Thongeoden, welche auswitternd dem Gestein eine grossluckige Beschaffenheit ertheilen, ausserdem mit harten Kalkkonkretionen, die nach aussen allmählig in das Gestein übergehen und mit senkrechten Streifen von Brauneisen versehen. Die ziemlich zahlreichen organischen Einschlüsse sind meist bis zum Unkenntlichen verdrückt; nur zahlreiche Serpula machen sich sehr bemerkbar. Die tieferen Schichten sind ohne Ausscheidungen . . . . . 9′ 9. ziemlich weicher, grauer, fleckiger, durch Verwitterung gelblicher, bröckelich zerfallender Mergel nach unten mit einer Brauneisensteinschwarte abgegrenzt . . 2′	Mittelpläner-Sandstein und Mergel mit Inoceramus labiatus. (Liboch-Melnicker Schichten.)	IV. III.
II.	10. Hauptgrünsandstein, oben dünnschichtig, mergelig unten dickbankig, sandig, mit unebenen, auf und niedersteigenden Schichtenflächen gegen die Unterlage abgegrenzt 11′	Unterpläner-Mergel und Grünsandstein. (Tuchomeritz Pangratz. Schicht	II.

Zahálka	Gümbel		Zahálka
I.	11. weisslicher, oben feinkörniger, nach unten grobkörniger, zerreiblicher Sand und Sandstein mit kohligen Putzen und weissen Thonstreifen (hier Sandgrube) . . . 40′ 12. eisenschüssiger, grobkörniger Sandstein mit Geröll und Gesteinstrümmern . . . . 5′	Unterplänersandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten. — Analoge Faciesbildungen.	I. + II.
Silur	Unterlage: Silurschichten	—	—

Oba uvedené Gümbelovy profily citoval a s pásmy svými porovnal již Čeněk Zahálka r. 1900 (34, pg. 84—86).

Vrstvy našeho pásma I. zařadil Gümbel do svého stupně „Unterplänersandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten“.

Srovnej posudek Gümbelova rozdělení při profilu č. 10 (Lobeč).

Frič r. 1902 (4, pg. 39) popisuje a vyobrazuje profil vrstvami křídovými na Petříně; od shora dolů následují vrstvy takto:

Frič	Zahálka
Bělohorská opuka.	Pásmo III.
Zelený kvádrový pískovec korycanských vrstev s Exogyra columba.	Pásmo II.
Perucký kvádrový pískovec. Perucké hlinité lupky se slabou flecí uhelnou.	Pásmo I.
Silur: D, d_4 — Zahořanské vrstvy.	Silur.

Fialka.

Ve svahu údolí Košířského, v pískovcovém lomu nad dvorem Fialkou viděti jest následující:

Profil 27.

Vrchol Bílé Hory . . . . . Triangul. bod 352 m n. m

Pásmo III.			Výšková diference: 14·2 m; vypočt. mocnost: 24·0 m.
	Vrstvy pásma III., tytéž jako v profilu 27. . . .	13·5	
	Vrchol lomu.		
	Jíl nažloutlý	0·7	
		337·8	

Pásmo II.	3. Pískovec glaukonitický, jemnozrný, nazelenalý		1·5	2·9 *m*
	2. Pískovec kaolinický, hrubozrný, místy jemnozrnější, šedobílý, s partiemi glaukonitickými, zelenavými		0·4	
	1. Pískovec kaolinický, týž jako ve vrstvě 4. pásma I.		1·0	
		334·9		
Pásmo I.	*d*	4. Pískovec kaolinický, jemnozrný, bílý neb nažloutlý, v mocných kvádrech	9·0	13·4 *m*
		3. Pískovec kaolinický, hrubozrný, žlutošedý; místy přechází v jemnozrný pískovec kaolinický, světle šedý	3·1	
	b c	2. Pískovec železitý, drobnozrný, žlutohnědý, velmi pevný	0·6	
		1. Lupek tmavošedý	0·7	

Dno lomu. (Hlouběji jsou vrstvy nepřístupny.) . . . 321·5 m n. m.

Lupek vrstvy 1. pásma I. neobsahuje žádných zřetelných otisků rostlinných, pouze drť uhelnou.

Císařka.

Západně od Fialky, rovněž v jižním svahu Bílé Hory, jsou nad statkem Císařkou otevřeny v oboru pískovců pásma I. dva velké lomy. Ve východním z obou lomů viděti jest následující:

Profil 28.

Vrchol lomu . . . . . 344·9 m n. m.

Pásmo III.	2. Spongilit písčitojílovitý, nažloutlý, žlutě skvrnitý, lehký	2·0	3·0 *m*
	1. Jíl žlutý	1·0	
	341·9		
Pásmo II.	Pískovec kaolinicko-glaukonitický, jemnozrný, světle šedý, sypký; výše přechází v pískovec glaukonitický, jemnozrný, šedozelený		4·8 *m*
	337·1		

Pásmo I. *d*

6.	Pískovec kaolinický, jemnozrný, bílý neb žlutý v dosti pevných kvádrech; výše přechází v pískovec hrubozrný, šedý	3·9
5.	Pískovec kaolinický, jemnozrný, žlutě a bíle skvrnitý, v dosti pevných kvádrech, prokládaný velmi pevnými, hnědými partiemi pískovce železitého, jemnozrného	0·2
4	Pískovec kaolinický, jemnozrný, nažloutý s partiemi žlutými neb bílými, drobivý	0·5
3.	Pískovec kaolinický, jemnozrný, žlutošedý, dosti pevný, v kvádrech	1·5
2.	Lupek šedý	0·6
1.	Pískovec kaolinický, jemnozrný, místy hrubozrný, žlutý s šedými a rezavými skvrnami .	0·9
	Dno lomu — 329·5	

7·6 *m*

Nepřístupno . . . . . 28·5 *m*

Křižovatka silnice s cestou u Císařky. 301·0 *m* n. m.

Zdá se, že lupek vrstvy 2. tvoří tu pouhou vložku v dolní části kvádrových pískovců I *d*. Vzhledem ku značné mocnosti pásma I. v lokalitách sousedních zdá se, že tu ani celé souvrství I *d* přístupno není.

Lupek vrstvy 2. pásma I. neobsahuje žádných zřetelných otisků rostlinných, pouze drť uhelnou.

Pískovec vrstvy 6. obsahuje roztroušená jemná, makroskopicky černá zrnka lyditu; v nejvyšší poloze jsou hrubší — až 1 *cm* v průměru měřící. Vzácnější jsou mikroskopická zrnka turmalínu, ve světle procházejícím, barvy žlutohnědé, silně pleochroistická.

Blíže východního konce lomu zjištěny r. 1909 vlnovité rýhy na rozhraní vrstvy 5. a 6. Blíže popsány jsou svrchu, v tektonické části pásma I.

Pískovce pásma I. jsou málo pevné. V lomu roztloukají je na jemný písek, jenž k různým účelům jest upotřebován.

V sousedním lomu západním jsou v mocných pískovcích kvádrových pásma I. vytesány rozsáhlé jeskyně, jež při dobývání pískovce stále jsou rozšiřovány. V nich přístupny jsou dobře rozsedliny směru *V—Z*, dle nichž kvádry směrem k údolí rozestouplé jsou.

Také v tomto lomu pozorozány byly vlnovité rýhy (r. 1908), dnes však již jsou lámáním pískovce zničeny. Vyvinuty byly na vrstevní ploše ve spodní části pískovců kvádrových. Bližší popis viz svrchu v tektonické části pásma I.

Motoly.

Na svahu Bílé Hory k Motolům jsou znáti výchozy lupků křídových. Zippe r. 1845 (37, pg. XV.) poznamenává, že lupky ty obsahují vložky slabé špatného uhlí a že bylo tu i kdysi na uhlí pokusně dolováno.

Velenovský r. 1890 (30, pg. 41) a po něm Edv. Bayer r. 1902 (4) popisují z lupků těchto otisky následujících listů:

Eucalyptus angusta Vel.,
Eucalyptus Geinitzi Heer.

JZ od Malého Břevnova

Ve svahu výšiny Bělohorské, jihozápadně od Malého Břevnova, sestrojen profil vrstvami křídovými podél cesty, jež vede od stanice „Řepy“ do Malého Břevnova. Kvádrové pískovce pásma I. přístupny tu jsou v rozsáhlém lomu.

Profil 29.

Vrchol Bílé Hory jižně od kláštera malo-břevnovského. 379 *m* n. m.

Pásmo III.	6. Zvětralý spongilit písčito-jílovitý, nažloutlý, žlutě skvrnitý, velmi pórovitý, lehký	1·10	10·7 *m*
	5. Spongilit písčitojílovitý, šedobílý, pórovitý, lehký	0·60	
	4. Spongilit písčitojílovitý, šedobílý, violově skvrnitý, pórovitý, lehký	0·45	
	3. Spongilit písčitojílovitý, světle šedý neb nažloutlý, rezavě skvrnitý, velmi pórovitý, lehký	0·20	
	Dno starého lomu		
	2. Nepřístupno; v polích roztroušeny jsou tu desky spongilitu, podobného onomu z vrstvy 3., ne však tak pórovitého	7·85	
	1. Jíl písčitý, šedobílý, žlutě skvrnitý	0·50	
		368·3	
Pásmo II.	3. Pískovec kaolinicko-glaukonitický, hrubozrnný, šedý, poněkud nazelenalý, ve střední partii jemnozrnnější a zelenější, nejvýše přechází v pískovec glaukonitický, jemnozrnný, zelený s hojnými konkrecemi pískovce železitého, tmavohnědého	1·90	5·3 *m*

Vrchol pískovcového lomu	
2. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, světle šedý, místy hrubozrnný	2·90
1. Pískovec glaukonitický, jemnozrnný, zelený	0·50
363·0	
Pásmo I*d*. 2. Pískovec kaolinický, hrubozrnný, šedý, snadno drobivý, v kvádrech	0·85
1. Pískovec kaolinický, jemnozrnný neb hrubozrnný, žlutošedý, dole šedobílý, v mocných kvádrech, drobivý, místy pevnější	5·15
Dno lomu 357·0	*m* 6·0
Nepřístupno	3·0 *m*
Křižovatka cesty se silnicí.	Kota 354 *m* n. m.

V pískovci vrstvy 1. a 2. pásma I. roztroušena jsou jemná, makroskopicky černá zrnka lyditu; vzácnější jsou mikroskopická zrnka žlutohnědého turmalínu. Zrnka kaolinisovaného orthoklasu dosahují velikosti až 2 *mm*.

Ve spodní vrstvě pískovcové pásma I. jsou zřetelny místní sklony; pěkně jest tu vyvinuta příčná vrstevnatost. Směr jedné takové příčné vrstvy jest: S 68° Z a sklon 26° ku S V.

Na svahu výšiny Bělohorské k Ruzyni, Liboci, Veleslavínu a Střešovicům jest petrografické složení jednotlivých pásem stejné jako v profilech předešlých; uvádím tudíž z lokalit těch pouze nadmořské výšky jednotlivých pásem a jejich mocnost.

Ruzyň.

Profil veden dle cesty od cihelny Ruzyňské ku klášteru malobřevnovskému.

Profil 30.

Klášter v Malém Břevnově	Kota 379 m n. m.
Nepřístupné vrstvy pásma III.	5 *m*
Přístupné vrstvy pásma III.	20 *m*
354·0	
Pásmo II.	3·3 *m*
350·7	
Pásmo I. (Základ pásma I. jest nepřístupný)	11·4 *m*
Roh zdi zahradní u cihelny Ruzyňské	339·3 m n. m

Liboc.

Profil veden tu od kostela dle silnice na vrchol výšiny Bělohorské —

Profil 31.

Kříž na rozcestí na konci horní Liboce . . . . . 360 m n. m.

Pásmo III. . . . . 12·8 *m*

347·2

Pásmo II. . . . . 3·0 *m*

344·2

Psámo I. . . . . 7·9 *m*

Nepřístupné vrstvy, z části jistě pásmu I. náležející hlouběji silur . . . . . 8·3 *m*

Kostel v Dolní Liboci . . . . . Kota 328 m n. m.

Veleslavín.

Z Veleslavína veden profil dle silnice na vrchol Bílé Hory.

Profil 32.

Vrchol Bílé Hory jižně nad Veleslavínem u Větrníku . kota 360 m n. m.

Pásmo III. . . . . 21·4 *m*

338·6

Pásmo II. . . . . 3·2 *m*

335·4

Pásmo I. . . . . 12·7 *m*

Nepřístupné vrstvy pásma I., hlouběji silur . . . . . 12·7 *m*

Dno údolí ve Veleslavíně . . . . . 310 m n. m.

Jižně od Střešovic.

Dobře přístupný profil jest v zářezu nové silnice, jež od „Andělky“ do údolí Břevnovského sbíhá. —

Profil 33.

Vrchol výšiny západně od „Andělky“ . . . . . Kota 335 m n. m.

Pásmo III. . . . . 15·0 *m*

320·0

Pásmo II. . . . . 3·4 *m*

316·6

Pásmo I. . . . . 8·0 *m*

Nepřístupné vrstvy pásma I., hlouběji silur . . . . . 23·6 *m*

Dno údolní západně od „Kajetánky“ ve Velkém Břevnově. — Silnice — . . . . . Kota 285 m n. m.

Velký Břevnov.

V horní části Velkého Břevnova jsou při silnici v několika lomech odkryty vrstvy křídové. Následující profil přístupný jest v lomu blíže nároží ulice Boleslavovy a Otakarovy —

Profil 34.

Vrchol výšiny severně nad Velkým Břevnovem . . . 350 m n. m.

Pásmo III.
- Nepřístupné vrstvy pásma III. . . . . 28·90
- ——— Vrchol lomu ———
- Jíl slabě písčitý, nažloutlý . . . . . 0·40

m 29·3

320·7

Pásmo II. Pískovec kaolinicko-glaukonitický, jemnozrný, nazelenalý . . . . . 3·0 *m*

317·7

Pásmo I.

d
- 8. Pískovec kaolinický, jemnozrný, místy hrubozrný, bělošedý neb nažloutlý, v kvádrech . . . . . 13·00

——— Dno lomu ———

bc
- 7. Lupek tmavošedý . . . . . 1·40
- 6. Pískovec kaolinický, hrubozrný, žlutý . . . . . 1·00
- 5. Nepřístupno (silnice) . . . . . 1·65
- 4. Pískovec velmi jílovitý, jemnozrný, šedý, místy v lupek přecházející . . . . 0·70
- 3. Lupek písčitý, černošedý . . . . . 0·20
- 2. Pískovec železitý, hrubozrný, rezavý . . . . . 0·15
- 1. Jíl písčitý, bělošedý 0.80

m 18·9

298·8

Nepřístupné vrstvy pásma I.; hlouběji silur . . . . . 13·8 *m*

Silnice západně od „Kajetánky“ ve Velkém Břevnově.
(Dno údolní) . . . . . kota 285 m n. m.

Transgresse křídy na siluru není as od výšky 298·8 m n. m. příliš vzdálena. Vrstvy 1.—4. pásma I. přístupny byly r. 1908 v základech domu, dnes naproti lomu stojícího.

Lupek vrstvy 3. a 7. jest přeplněn drtí uhelnou; zřetelné otisky rostlinné nalezeny nebyly.

Další profil veden na západním konci Velkého Břevnova, tam, kde silnice prochází hlubokým zářezem. Při samém vrcholu výšiny odbočeno dle cesty ku Větrníku (kota 360 *m* n. m.) V profilu tomto zejména pásmo III. jest dobře přístupno.

Profil 35.

Vrchol výšiny. — Větrník. — Kota 360 *m* n. m.

Pásmo III.		11. Nepřístupno	16·8	28·9 *m*
		10. Slín písčitý, šedobílý	1·5	
		9. Slín písčitý, spongiový, šedobílý	1·5	
		8. Pevná lavice slínu písčitého, šedobílého, nažloutle pruhovaného, obsahujícího partie vápence spongiového, šedého, při povrchu nažloutlého	1·5	
		7. Slín písčitý, spongiový, šedobílý, nažloutle skvrnitý	3·0	
		6. Spongilit písčito-jílovitý, nažloutlý neb žlutý, porovitý lehký	1·8	
		5. Spongilit písčito-jílovitý, nažloutlý, šedobíle skvrnitý, porovitý, lehký	0·7	
		4. Spongilit písčito-jílovitý, nažloutlý, šedobíle pruhovaný, porovitý, nápadně lehký	0·3	
		3. Spongilit písčito-jílovitý, šedobílý, žlutě skvrnitý, ve vystupující lavici	0·4	
		2. Spongilit jílovitý, šedobílý, žlutě skvrnitý	0·4	
		1. Spongilit jílovitý, žlutý; na styku s vrstvou dolení jest 1 cm. mocná pevná vložka hnědého limonitu, pomíseného drobnými zrnky křemene	1·0	
		331·1		
Pásmo II.		Pískovec kaolinicko-glaukonitický, jemnozrný, zelený, na styku s pískovcem pásma I. prostoupen jest pevnými deskami limonitickými, barvy žluté	2·9 *m*	
		328·2		
Pásmo I.	d	2. Pískovec kaolinický, hrubozrný až jemnozrný, nažloutlý až žlutý, v mocných kvádrech	11·8	12·0 *m*
	c	1. Lupek tmavošedý	0·2	

316·2

Nepřístupné vrstvy pásma I., hlouběji silur . . . . . 16·2 m

Dno údolní ve Velkém Břevnově (v řezu profilovém) 300 *m* n. m.

Lupek vrstvy 1. pásma I. přístupný jest u dna lomu, jenž jest v blízkosti (na východ) zářezu silničního v pískovcích pásma I. otevřen.

Vidovle.

Rozloha Vidovle oproti Bílé Hoře jest značně menší. Podobně jako ona, v základu svém sestává z vrstev silurských, příkře skloněných a přikrývku těchto tvoří útvar křídový. Zvláště dobře jsou vrstvy křídové přístupny na příkrém svahu severním a východním.

Východní svah Vidovle.

Ve velkém lomu pískovcovém viděti tu jest následující:

Profil 36.

Vrchol Vidovle. Triang. bod 365 m n. m

Pásmo III.

5. Nepřístupné vrstvy pásma III. V polích roztroušeny jsou desky slínů písčitých nažloutlých neb spongilitů písčito-jílovitých, nažloutlých, porovitých, lehčích . . . . 17·00
4. Spongilit písčito-jílovitý, šedobílý, žlutě skvrnitý, porovitý lehký . . . . . 2·00
3. Spongilit jílovitý, šedobílý, porovitý, lehký . . . . . 0·24
2. Spongilit jílovitý, šedobílý, hustě žlutě pruhovaný, porovitý, lehký . . . . . 0·76
1. Jíl světle šedý neb žlutošedý, žlutě pruhovaný . . . . . 1·00

21·0 *m* (výška). Skutečná mocnost = 19·0 m. (vypočteno se vzhledem ku sklonu vrstev).

Vrchol lomu 344·0

Pásmo II.

2. Pískovec glaukonitický, jemnozrný, šedozelený . . . . . 1·5
1. Pískovec kaolinický, týž jako ve vrstvě 6 pásma I. . . . . 1·0

2·5 *m*

341·5

d

6. Pískovec kaolinický, drobnozrný, šedobílý v kvádrech . . . . . 5·3
5. Pískovec s hojným tmelem kaolinickým, jemnozrný, nažloutlý, s otisky listů i plodů druhu

Pásmo I.	bc	Krannera mirabilis Corda	0·7	18·1 *m*
		4. Pískovec kaolinický, hrubozrný, šedožlutý, rezavě skvrnitý	3·3	
		3. Pískovec železitý, hrubozrný, hnědožlutý, velmi pevný	1·0	
		2. Lupek šedý	4·2	
		1. Přechodní hornina mezi lupkem velmi písčitým a pískovcem velmi jílovitým, barvy šedé, prokládaná vrstvičkami (as 2 cm. mocnými) pevného, žlutého limonitu, hojně promíseného drobnými zrnky křemene: na spodu vrstvy jest 2—10 *cm* mocná vrstvička uhlí . .	3·6	

Dno lomu 323·4

Nepřístupný základ křídového útvaru. Hlouběji jsou vrstvy silurské přístupny . . . . . 46·4 *m*

Stanice buštěhradské dráhy „Jinonice". Kota 277* *m* n. m.

Uhlí ve vrstvě 1 uložené jest špatné, pískem a jílem promísené.

Lupek vrstvy 2. Obsahuje hojné otisky rostlinné; poněvadž však se snadno drobí v menší kousky, lze těžko dobře zachovalý otisk vydobíti.

Frič r. 1870 (2, pg. 213) uvádí odtud několik druhů rostlinných; větší množství druhů pospal odtud Velenovský r. 1890 (30, pg. 41). Fossilní floru zdejších lupků cituji dle Edv. Bayera (4, pg. 44—48: rok 1902), jenž uvádí nejen rostlinné druhy předešlými autory odtud popsané, nýbrž přičiňuje ještě několik druhů jím samým tu zjištěných:

Cercospora coriococcum Bayer
Gymnogramme bohemica Bayer
Drynaria tumulosa Bayer
Microdictyon (Laccopteris) Dunkeri Schenk
Gleichenia Zippei (Cda sp.) Heer
Gleichenia multinervosa Vel.
Gleichenia delicatula Heer
Microzamia gibba Corda
Podocarpus cretacea Vel.
Cunninghamia stenophylla Vel.

*) Dle mapy gen. štábu má stanice „Jinonice" výšku nadmořskou — 277 *m* n. m. V záznamech dráhy Buštěhradské jest číslo odchylné. — 289·51 m n. m.

Cunninghamia elegans Cda.
Sequoia crispa Vel.
? Echinostrobus minor Vel. (Dvojité šištice).
Frenolepsis bohemica Vel.
Myrica Zenkeri (Ett. sp.) Vel.
Myrica serrata Vel.
Myricanthium amentaceum Vel
Grevillea constans Vel.
Conospermites hakeaefolius Ett.
Platanus laevis Vel.
Cissophyllum vitifolium Vel.
Eucalyptus Geinitzi Heer.
Eucalyptus angusta Vel.
Araliphyllum formosum Heer.
Araliphylum Daphnophyllum Vel.
? Araliphyllum propinquum Vel.
Dewalquea coriacea Vel.
Butomites cretaceus Vel.
Mařík r. 1901 (19) nalezl a určil odtud následující druhy:
Gleichenia vidovlensis Mařík.
Raphelia Woldřichi Mařík.
Myrica Zenkeri Ett.

V oboru těchto lupků vyvěrá na jižním konci lomu pramen,

V pískovci vrstvy 5. nalezl jsem dosti hojné otisky listů i plodů Krannera mirabilis Corda. *) Listy mají pěkně zachovalou nervaturu, plody jsou různě deformovány.

Pískovec vrstvy 6. jest v omezených partiích žlutě až oranžově zbarven. Dále jsou v něm zřetelny pěkné místní sklony (viz svrchu v článku o tektonice pásma I.).

Vrstvy pásma III. v profilu uvedené jsou přístupny v sousední stráni poněkud dále k jihu.

Již Zippe r. 1845 (37) zmiňuje se o křídových vrstvách na Vidovli a rozděluje je na dvě pásma — Quadersandstein (naše pásmo I. + II.) a Plänerkalkstein (naše pásmo III.).

Frič r. 1870 (2, pg. 213) určuje na Vidovli naše pásmo I. jako Perucké vrstvy a popisuje je takto: „Na silurských břidlicích leží zde bezprostředně černošedé lupky s otisky Cunninghamites, Didy-

*) Určil p. prof. Dr. J. Velenovský; začež vzdávám uctivé díky.

mosurus a s četnými Phyllity, v mocnosti 1—2 sáhů, pak následují prázdné pískovce v mocnosti 4 sáhů".

Jižní svah Vidovle.

Pěkný profil vrstvami křídovými viděti jest i na jižním svahu Vidovle, při cestě severně nad Jinonicemi. Uvádím odtud pouze rozhraní pásem a mocnost jejich.

Profil 37.

Vrchol Vidovle — Triang. bod 365 m n. m.

Pásmo III.	12·2 *m*
352·8	
Pásmo II.	3·0 *m*
349·8	
Pásmo I.	9·8 *m*
Nepřístupné vrstvy pásma I., hlouběji silur	19·0 *m*

Křižovatka silnice s cestou severovýchodně od Jinonic — Kota 321 m n. m.

V oboru pískovců pásma I. jest tu otevřen lom.

Severní svah Vidovle.

Na severním svahu Vidovle, nad dvorem Cibulkou, veden

Profil 38.

Vrchol Vidovle. — Triang. bod 365 m n. m.

Pásmo III.	3 Nepřístupno	7·8	10·8 *m*
	Vrchol lomu		
	2. Spongilit písčito-jílovitý, světle šedý neb nažloutlý	2·0	
	1. Jíl písčitý, nažloutlý	1·0	
	354·2		
Pásmo II.	2. Pískovec glaukonitický, jemnozrný, zelený, při povrchu úplně rozpadlý	1·5	3·0 *m*
	1. Pískovec kaolinický, týž jako ve vrstvě 4. pásma I.	1·5	
	351·2		
	4. Pískovec kaolinický, jemnozrný, šedobílý, v kvádrech	4·7	
	3. Pískovec kaolinický, jemnozrný, nažloutlý místy hnědožlutý neb načervenalý, v kvádrech	3·5	

Pásmo I. souv. *d*.

2. Pískovec kaolinický, drobnozrný, oranžově zbarvený, s hojnými otisky plodů Krannery . . 0·3
1. Pískovec kaolinický, drobno- až hrubozrnný, kvádrový, různě zbarvený: šedobíle, hnědožlutě, načervenale až intensivně rudě; poslední ton převládá v hořejší a dolejší části kvádru . . 4·2

Dno lomu

12·7 *m*

Nepřístupné vrstvy pásma I., hlouběji silur . . . . . 24·5 *m*

Koleje dráhy Buštěhradské nad dvorem Cibulkou. Kota 314 m n. m

V pískovcích pásma I. otevřen jest tu velký lom. Pískovec vrstvy 2. jest aequivalentem pískovce vrstvy 5. v profilu 36. Nalezl jsem v něm opětně hojné plody Krannery mirabilis Corda; listy jsou tu vzácné. Při cestě, která vede ve výšce dna lomu, jest malá bažina, sítinami zarostlá; známkami těmi prozrazuje se poloha lupků křídových, jež spočívají pod souvrstvím kvádrových pískovců a jsou dnes nepřístupny. Velenovský r. 1890 (30, pg. 41) uvádí odtud (ze svahu nad Cibulkou) Eucalyptus angustus Vel. Edv. Bayer r. 1902 (4, pg. 48) uvádí z Cibulky vedle druhu jmenovaného ještě Eucalyptus Geinitzi Heer. — Rostliny ty pocházejí ze zmíněného souvrství lupků.

Severozápadní svah Vidovle.

Dobře přístupny jsou vrstvy pásma I. na příkrém svahu Vidovle, blíže bývalé zastávky buštěhradské dráhy „Cibulka“. Transgresse křídy na siluru jest tu dobře přístupna.

Profil 39.

Vrchol stráně nad zastávkou Cibulkou. 350 m n. m.

d

14. Pískovec kaolinický, jemnozrný, šedobílý, nejvýše šedožlutý, kvádrový. Ve střední části jest hrubozrnný . . . . . 7·20
13. Pískovec kaolinický, hrubozrný, šedobílý, v hoření poloze nažloutlý, kvádrový . . 3·00
12. Pískovec kaolinický, jemnozrný, šedý neb hnědožlutý . . . . . 0·45
11. Pískovec kaolinický, hrubozrný, místy jemnozrný, šedobílý, s velmi pevnými partiemi limonitem žlutě neb žlutohnědě zbarvenými . 0·15
10. Pískovec jílovito-železitý, drobnozrný, žlutý, deskovitý, s vrstvičkami rudě zbarvenými . . . . . 0·20

Pásmo I. *abc* — 16·5 *m*

9. Pískovec kaolinický, hrubozrný (místy činí přechod do slepence), nažloutlý . . . . . 0·80
8. Pískovec kaolinický, hrubozrný, hnědožlutý; na styku s vrstvou 9. jest vrstvička šedo- neb žlutobílého jílu až 1 *cm* mocná . . 0·85
7. Pískovec železitý, hrubozrný, žlutohnědý, velmi pevný, při povrchu žlutý (zvětralý) . . . . . 0·02
6. Jíl žlutošedý, prokládaný tenkými, pevnými vrstvičkami jílu limonitem prosyceného, žlutého neb žlutohnědého . . . . . 0·50
5. Jíl žlutošedý . . . . . 0·25
4. Pískovec jílovitý, šedý, prokládaný černým lupkem, jenž místy přechází ve slabou vrstvu uhlí černého . . . . . 0·30
3. Lupek písčitý, šedý . . . . . 0·20
2. Pískovec kaolinický, jemnozrný, bělošedý, při povrchu v písek rozpadlý . . . . . 0·30
1. Pískovec velmi jílovitý, tmavošedý, ve vyšší poloze činí přechod do lupku šedého 2·28

Transgresse křídy 333·5

Silur — Bezprostřední podloží křídového útvaru tvoří šikmo skloněné vrstvy křemence šedého; hlouběji ve stráni následuje břidlice drobová křemitoslídnatá, tmavošedá (D, d_4) . 23·5 *m*

Bývalá zastávka dráhy Buštěhradské (koleje) . . . . . 310 m n. m.

Lupky tohoto profilu neobsahují zřetelných otisků rostlinných.

Na pískách u Stodůlek.

Severozápadně nad obcí Stodůlkami zdvihá se návrší zvané „Na pískách“. V základu svém sestává z vrstev silurských, jež podobně jako na Vidovli a na Bílé Hoře jsou přikryty vrstvami útvaru křídového. Křídové vrstvy prozkoumány tu byly ve třech profilech: na JV svahu (Stodůlky), na JZ svahu (Chaby) a na svahu SZ (Zlejčín).

Stodůlky.

Na svahu severozápadně nad obcí Stodůlkami přístupny jsou v lomu pískovce pásma I.

Profil 40.

Vrchol výšiny „Na pískách“. Kota 389 *m* n. m.

Nepřístupné vrstvy pásma I., výše i pásma II. a III. . . . . 10·1 *m*

Pásmo I., souvrství *d*.

— Vrchol lomu 378·9 —

2. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, šedobílý neb žlutohnědý, v nejvyšší poloze šedý, v kvádrech . . . . . 7·5

1. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, bělošedý, kvádrový: ve vyšší poloze jest hrubozrnnější a prokládán jest šedozelenými pevnými vrstvičkami pískovce kaolinicko-sericitového, jemnozrnného . . . . . 7·5

15·0 *m*

— Dno lomu 363·9 *m* —

Nepřístupno . . . . . 5·9 *m*

Kostel ve Stodůlkách. Kota 358 *m* n. m.

V pískovci kaolinickém vrstvy 1. zjištěno mikroskopicky tu a tam zrnko turmalinu žlutohnědého (ve světle procházejícím) a silně pleochroistického. Ve vyšší poloze jest pískovec tento prokládán pevnými vrstvičkami šedozeleného pískovce kaolinicko-sericitového (podrobný popis viz v petrografické části pásma I.).

Pískovec vrstvy 2. obsahuje hojná, makroskopicky černá zrnka, jež mikroskopicky rozpoznána z části jako lydit (tmavý), z části jako turmalin (žlutohnědý neb tmavohnědý).

Zippe r. 1845 (37) a Krejčí r. 1854 a 1857 (11, 13) připomínají, že u Stodůlek bylo kdysi v oboru křídového útvaru pokusně dolováno na uhlí a to s výsledkem negativním.

Chaby.

Vrstvy křídové přístupny jsou při cestě, jež vede po západní straně velkostatku Chaby. Viděti jest tu následující

Profil 41.

Vrchol výšiny „Na pískách“. Kota 389 *m* n. m.

Pásmo III. Spongilit písčitojílovitý, nažloutlý, pórovitý, lehký, v polích špatně přístupný . . . 4·0 *m*

385·0

Pásmo II.	4. Pískovec kaolinicko-glaukonitický, hrubozrnný, šedozelený, snadno drobivý . . .	1·50	3·0 *m*
	3. Pískovec železitý, drobnozrnný, s partiemi hrubozrnnými, žlutohnědý, kožově hnědý, místy i rudý, velmi pevný	0·50	
	2. Pískovec jílovito-železitý, jemnozrnný, kožově hnědý, místy violově červený, deskovitě se odlupující	0·25	
	1. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, žlutohnědý, tmavohnědě pruhovaný, deskovitě se odlupující	0·75	
		382·0	
Pásmo I.	4. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, šedobílý, kvádrový	5·20	14·8 *m*
	3. Nepřístupno — (poloha hostince v Chabech, č. p. 4)	2·50	
	Vrchol pískovny		
	2. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, šedožlutý, kvádrový	3·10	
	2. Pískovec kaolinický, drobnozrnný, s partiemi hrubozrnnými, šedožlutý, sypký: střídá se s vrstvičkami (1—4 *cm* mocnými) pevného pískovce železitého, jemnozrnného až hrubozrnného, rezavě, někde i červeně zbarveného	4·00	
	Dno pískovny; dolení poloha velkostatku Chaby	367·2	
Nepřístupné vrstvy pásma I., hlouběji špatně přístupné vrstvy břidlic silurských (*D*, d_4)		29·2 *m*	

Dno údolí pod kostelem „Krteň“ zvaným. 338 *m* n. m.

Vrstvy pásma I. v celku činí dojem souvrství *d;* mocnost však 14·8 *m* spíše ukazuje na to, že spodní vrstvy představují aequivalent souvrství *c,* snad i *b.* Otázku přesně rozhodnouti nelze, ježto základ pásma I. tu přístupný není.

Vrstvy 1. a 2. přístupny jsou v pískovně na západní straně dvora otevřené. Vrstva 1. nápadná jest místními sklony (blíže viz v tektonické části pásma I.). V pískovci vrstvy 4. zjištěna byla mikroskopicky tmavá zrnka lyditu a žlutohnědá zrnka turmalinu.

Zlejčín.

Jihovýchodně od Zlejčína, v cihelně vedle hostince „Na radosti“, v lomu pískovcovém, odkryty jsou kvádrové pískovce pásma I. spolu s částí pásma II. Sestrojen tu následující

Profil 42.

Vrchol lomu. (Výše ve stráni jsou vrstvy křídové nepřístupny.)

375·4 *m* n. *m*.

Pásmo II.

5. Pískovec glaukonitický, jemnozrný, šedozelený, výše zelený . . . . . 1·20
4. Pískovec kaolinický, hrubozrný, bělošedý 0·50
3. Pískovec kaolinický, hrubozrný, žlutý, přechází místy v pískovec železitý, hrubozrný, žlutohnědý . . . . . 0·05
2. Pískovec kaolinický, hrubozrný, světle šedý, s roztroušenými, jemnými zrnky glaukonitu . . . . . 0·25
1. Pískovec kaolinický, týž jako v pásmu I. 1·00

3·0 *m*

372·4

Pásmo I. d.

Pískovec kaolinický, hrubozrný, bělošedý, v kvádrech . . . . . 6·0 *m*.

Dno lomu. 366·4 *m* n. *m*.

Pískovec pásma I. obsahuje hojné partie kaolinu, až 2 *mm* v průměru měřící a tu a tam zrnko černého lyditu téže velikosti.

Mocnost pásma I.

V následující tabulce sestaveny jsou mocnosti pásma I. a jeho souvrství z důležitějších lokalit.

Číslo profilu	Stanovisko	Mocnost v metrech				
		souvrství				Pásma I.
		a	b	c	d	
4	Miletice	—*)			+11·3**	.
6	Severně od Nelahozevsi .	—		+4·5	8·0	.
9	U tunelu Nelahozeveského	nezastoupeno			8·3	8·3
10	Lobeč	nezastoupeno			3·2	3·2
11	Hostivý	nezastoupeno			7·5	7·5

*) Znaménko — značí, že souvrství nebylo v profilu vůbec přístupno; následkem toho nemůže býti udána též úhrnná mocnost pásma.

**) Znaménko + před cifrou značí, že souvrství nebylo přístupno v celé své mocnosti.

Číslo profilu	Stanovisko	Mocnost v metrech souvrství a	b	c	d	Pásma I.
15	Provázka	11·3				11·3
—	Želenice	—			+9·0	.
16	Brandýsek	—			+7·15	.
17	Tuchoměřice-Statenice . .	nezastoupeno			5·6	5·6
19	Horoměřice	—			+7·3	.
20	Jenerálka	nezastoupeno			11·4	11·4
22	Div. Šárka-Dlouhá Míle .	—			+8·8	.
26	Strahov	—	+3·4		8·6	.
27	Fialka	—	+1·3		12·1	.
28	Císařka	—			+7·6	.
34	Velký Břevnov	—	+5·9		13·0	.
35	„ „	—		+0·2	11·8	.
36	Vidovle, svah východní .	—	+8·8		9·3	.
38	„ „ severní . .	—			+12·7	.
39	„ „ severozáp. .	3·85			+12·65	+16·5
40	Stodůlky	—			+15·0	.
41	Chaby	+14·8				+14·8
42	Zlejčín	—			+6·0	.

Jak z tabulky vyčísti lze, jest mocnost pásma I. v kraji severně od výšiny Turské větší nežli 12 *m*. Pouze v profilech 9—11 jest mocnost pásma zdánlivě menší — to však jest způsobeno tím, že tu souvrství I *a—c* zastoupena nejsou.

Podobná úhrnná mocnost pásma I. (přes 12 *m*) panuje též v kraji po západní straně výšiny Turské a na planině jižně k ní přiléhající. U Tuchoměřic a nad Jenerálkou jest zdánlivě mocnost pásma I. menší a to z téhož důvodu, jako v profilech 9—11.

Na planině Bělohorské, na Vidovli a na Pískách u Stodůlek dosahuje mocnost pásma I. skoro 20 *m*.

Pokud souvrství se týče, zaujímá souvrství I. *d* vždy mocnost největší.

Palaeontologie pásma 1.

Z fossilií nalezeny byly v pásmu I. našeho okrsku pouze otisky rostlinné a to jen v lupcích; pouze v jediném případě — na vý-

chodním svahu Vidovle — nalezeny hojné zkamenělé plody i listy Krannery v pískovci (vrstvy 5.).

Lokality bohaté na dobře zachovalé otisky rostlinné jsou v okrsku našem pouze dvě: nad Lobčí u Kralup a na Vidovli (svah východní). Ostatní lokality méně významné jsou: Nebozízek, Motoly, severní svah Vidovle (nad Cibulkou) a Provázka (svah nad Zvoleňovsí).

Seznam rostlinných druhů v pásmu I. (v popsaném okrsku) až dosud zjištěných:*)

Cercospora coriococcum Bayer
Gymnogramme bohemica Bayer
Drynaria tumulosa Bayer
Microdictyon (Laccopteris) Dunkeri Schenk
Pteris frigida Heer
Raphelia Woldřichi Mařík
Gleichenia Zippei (Cda sp.) Heer
Gleichenia multinervosa Vel.
Gleichenia delicatula Heer
Gleichenia vidovlensis Mařík
Microzamia gibba Cda
Krannera mirabilis Cda in lit.
Podocarpus cretacea Vel.
Cunninghamia elegans Corda
Cunninghamia stenophylla Vel.
Pinus longissima Vel.
Sequoia crispa Vel.
Sequoia major Vel.
Echinostrobus minor Vel.
Ceratostrobus sequoiaephyllus Vel.
Widdringtonia Reichii (Ett. sp.) Vel.
Frenolepsis bohemica Vel.
Myrica Zenkeri (Ett. sp.) Vel.
Myrica serrata Vel.
Myricanthium amentaceum Vel.
Conospermites hakeaefolius Ettg.
Grevilleophyllum constans Vel.
Platanus laevis Vel.

*) Sestaveno dle Ed. Bayera a Friče (4, pg. 44—48); přidány pouze druhy Maříkem (19) na Vidovli zjištěné a vzat ohled na moje nálezisko na Provázce.

Cissophyllum vitifolium Vel.
Eucalyptus Geinitzi Heer
Eucalyptus angusta Vel.
Araliphyllum formosum (Heer) Vel.
Araliphyllum Daphnophyllum Vel.
Butomites cretaceus Vel.
Dewalquea pentaphylla Vel.
Dewalquea coriacea Vel.

Závěrek.

Uvádím tu v přehledu, jak vrstvy pásma I. v našem okrsku od různých autorů byly určovány.

Hoser r. 1842 (7) jmenuje vrstvy našeho pásma I. v okolí Prahy „Sandsteinflötz", příslušnost jejich však ku útvaru křídovému nevytýká.

A. E. Reuss r. 1844—1854 (23, 24, 25) určuje vrstvy pásma I. spolu s pásmem II. (pokud není toto vyvinuto ve facii vápnité) jako „der eigentliche untere Quader" neb „Unterster Quader", což jest nejspodnější oddíl jeho stupně „Unterer Quader".

Zippe r. 1845 (37) označuje vrstvy pásma I. a II. společným jménem „Quadersandstein".

Rominger r. 1847 (26) jmenuje vrstvy pásma I. a II. u Nela hozevsi a v okolí Prahy „Unterer Quader".

Pallausch r. 1869 (20) označuje pásmo I. jako sladkovodní oddíl cenomanu oproti mořskému oddílu cenomanu (našemu pásmu II.).

Gümbel r. 1867, 1870 (5, 6) označoval horizont našeho pásma I. jménem „Unterpläner sandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten-Analoge Faciesbildungen. Vrstvy se zbytky rostlinnnými stotožňoval s Peruckými vrstvami a vrstvy „s rudisty" s Korycanskými vrstvami pražských geologů. Perucké vrstvy Krejčího a Fričé jsou skutečně totožny s naším pásmem I., Korycanské vrstvy však rovnají se již našemu pásmu II. Gümbel stotožňoval oba různé horizonty tím způsobem, že pokládal Perucké vrstvy za pouhou facii vápnitých vrstev Korycanských u Korycan. V profilu Gümbelově za Strahovem jest dlužno přiřaditi nejvyšší oddíl jeho stupně „Unterpläner sandstein mit Rudisten etc." ku jeho stupni „Tuchomeritz-Pangratzer Sch.", jak z porovnání profilu jeho s naším vysvítá.

Krejčí r. 1870 (14) a Frič r. 1870, 1902 (2, 4) označují vrstvy našeho pásma I. názvem „Perucké vrstvy“.

Vysvětlení k obrazcům 1—3.

Obr. 1. znázorňuje profil vrstvami křídovými, vedený dle čáry vícekráte mírně lomené z Provázky nad Zvoleňovsí, po západní straně výšiny Turské a končící na nejdůležitější lokalitě jižní — na Bílé Hoře u Prahy. Místa zlomů jsou označena znaménky Z. Ač jsou směry jednotlivých částic zlomených různé (jak naznačeno jest zkratkami směrů), přec celkový směr profilu z Provázky na Bílou Horu jest SZ—JV. Zvrstvení základů křídových naznačeno jest schematicky. Značka Al = Alluvium, r = rozsedlina.

Obr. 2. naznačuje profil vrstvami křídovými od jihovýchodního svahu Škarechova středem výšiny Turské ku Praze; profil ukončen jest v blízkosti Bílé Hory — ve svahu ku Divoké Šárce (místem tím prochází též profil předešlý). Z profilu tohoto vysvítá, v jaké tektonické souvislosti jsou vrstvy křídové severně od výšiny Turské, t. j. na Velvarsku, s osamocenými ostrůvky křídovými na výšině samé a konečně s křídovými vrstvami jižně od výšiny Turské — v okolí pražském. Ač i tento profil veden jest dle čáry vícekráte lomené, přec celkový jeho směr od Škarechova ku Divoké Šárce jest: S—J. — Zkratky: Dš = diluviální štěrk, Dh = diluviální hlína (lés).

Obr. 3. přísluší ku poslednímu oddílu práce naší. Jedná se tu o krajinu mezi Prahou a Berounem. V profilu naznačeny jsou poměry uložení nejjižnějších zbytků křídových (u Malé Chuchle, Slivence a Lochkova) a jednotlivé terassy diluviální (A—C), z nichž obé nejvyšší a tudíž i nejstarší (A a B) sestávají většinou z rozrušených usazenin Berounky křídové. Schematický profil tento zhotoven za pomocí mapy měřítka 1 : 75.000 tím způsobem, že jednotlivé lokality promítány byly na rovinu průmětnou třikráte lomenou, procházející body: Bílá Hora — Jinonice — Kopanina Zadní — Roblín — Beroun. Následkem toho neodpovídají v profilu vzdálenosti jednotlivých lokalit poblíže zlomů skutečnosti.

Celkový směr profilu Bílá Hora—Beroun jest SV—JZ.

Literatura.

1. Barvíř J.: Über das Vorkommen von Aluminit bei Mühlhausen unweit Kralup in Böhmen. Věst. k. č. spol. nauk, Praha, 1894.

2. Frič A.: Palaeontologické bádání v jednotlivých vrstevních pásmech českého křídového útvaru (Perucké a Korycanské vrstvy). Archiv pro přír. prozk. Čech. Díl. I., Praha, 1870.

3. Frič A.: Studie v oboru křídového útvaru v Čechách. Bělohorské a Malnické vrstvy. Tamtéž, díl IV., Praha, 1879.

4. Frič A. a Bayer Edvín: Studie v oboru křídového útvaru českého. Perucké vrstvy. Tamtéž, díl XI., Praha, 1902.

5. Gümbel C. W.: Skizze der Gliederung der oberen Schichten der Kreideformation (Pläner) in Böhmen. Neues Jahrb. f. Min., Geol. etc., Stuttgart, 1867.

6. Gümbel C. W.: Beiträge zur Kenntniss der Procän- oder Kreideformation im nordwestlichen Böhmen in Vergleichung mit den gleichzeitigen Ablagerungen in Bayern und Sachsen. Abh. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. Bd. X. Abth. II., München, 1870.

7. Hoser J. K. E.: Der Geltsch-Berg und das Scharka-Thal. Abh. d. k. böhm. Gess. der Wiss. V. Folge, Bd. 2., Prag, 1842.

8. Kailhack K.: Lehrbuch der praktischen Geologie. Stuttgart, 1908.

9. Katzer F.: Geologie von Böhmen. Prag, 1892.

10. Kopecký J.: Pojednání o agronomicko-pedologickém prozkoumání části okresu velvarského. Publikace ústř. sboru rady zemědělské pro Král. Čes. Praha 1909.

11. Kreičí J.: Přírodopisný průvodce po okolí Pražském. Praha 1854.

12. Krejčí J.: Ansichten über den Ursprung der auf den Höhen beider Moldauufer bei Prag vorkommenden Geschiebe. Abh. d. k. böhm. Gess. d. Wiss. V. Folge, IX. Bd., Prag, 1857.

13. Krejčí J.: Dobývání uhlí v křídovém útvaru v Čechách není prospěšné. Živa, Praha 1857.

14. Krejčí J.: Všeobecné a horopisné poměry, jakož i rozčlenění křídového útvaru v Čechách. Arch. pro přír. prozk. Čech. Díl I., Praha, 1870.

15. Krejčí J.: Geologie. Praha, 1877.

16. Krejčí J. a Helmhacker R.: Geologická mapa a geologické profily okolí pražského. Arch. pro přír. prozk. Čech. Díl 4., Praha 1885.

17. Krejčí J. a Helmhacker R.: Vysvětlení geologické mapy okolí Pražského. Tamtéž, díl 4., Praha, 1885.

18. Lipold M. V.: Das Steinkohlengebiet im nordwestlichen Theile des Prager Kreises in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt Wien, 1861—2.

19. Maříк V.: Příspěvek k floře českého cenomanu. Rozpr. čes. Akad. cís. Fr. Jos. II. tř. Roč. X., Praha, 1901.

20. Pallausch A.: Die Kreideformation im Prager Kreise, westlich von der Moldau. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1869.

21. Počta F.: Geologická mapa Čech: Širší okolí Pražské (s vysvětlivkami). Archiv pro přír. prozk. Čech. Díl XII., Praha, 1902.

22. Raffelt R.: Aluminit von Mühlhausen bei Kralup. Verh. d. k. k. geol. Reichanstalt. Wien, 1878.

23. Reuss A. E.: Geognostische Skizzen aus Böhmen. II. Band: Die Kreidegebilde des westlichen Böhmens. Prag, 1844.

24. Reuss A. E.: Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Stuttgart, 1845—46.

25. Reuss A. E.: Kurze Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Böhmens. Prag, 1854.

26. Rominger C.: Beiträge zur Kenntniss der böhmischen Kreide. Neues Jahrb. f. Min., Geol. etc. Stuttgart, 1847.

27. Schroeder van der Kolk J. L.: Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien nach ihrem Brechungsindex. II. Aufl. Wiesbaden, 1906.

28. Štolba F.: Chemický rozbor kyselé vody pramenité z Nebozízku v Praze. Listy chemické VIII. roč., Praha, 1884.

29. Velenovský J.: Ueber einige neue Pflanzenformen der böhmischen Kreideformation. Věst. k. čes. spol. nauk, Praha, 1887.

30. Velenovský J.: Květena českého cenomanu. Rozpr. k. čes. spol. nauk, Praha, 1890.

31. Zahálka Č.: O nejstarších pásmech křídového útvaru v okolí Řípu. Věst. k. čes. spol. nauk. Praha, 1893.

32. Zahálka Č.: O zvláštním určení směru a sklonu vrstev v geologii. Tamtéž, 1896.

33. Zahálka Č.: Pásmo I. křídového útvaru v Poohří. Tamtéž 1887.

34. Zahálka Č.: Ueber die Schichtenfolge der westböhmischen Kreideformation. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1900.

35. Zahálka Č.: Pásmo I. a II. křídového útvaru v Pojizeří. Věst. k. čes. spol. nauk. Praha, 1902.

36. Zepharovich V. von: Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich. II Bd., Wien, 1873.

37. Zippe F. X. M.: Allgemeine Übersicht der physikalischen und statistischen Verhältnisse des Rakonitzer Kreises. (Sommer J. G. Das Königreich Böhmen. XIII. Bd. Prag, 1845).

Obsah.

Úvod

Tektonika.

Výšina Velvarsko-Kralupská.
Kraj mezi výšinou Velvarsko-Kralupskou a Bílou Horou.
Pláň Bělohorská.
Vidovle.

Pásmo I.

Rozšíření pásma I.

O základu pásma I.

Patro pásma I.

Petrografie pásma I.

Tektonika pásma I.

O vrstvách a fáciích pásma I.

Jižní okraj vysočiny Řípské.
Výšina Velvarsko-Kralupská.
Příčný řez vrstvami křídovými od Provázky do Brandýska.
Kraj mezi výšinou Turskou, údolím Šáreckým a Hostivicemi.
Pozůstatky křídových usazenin JV nad Dolní Šárkou.
Pláň Bělohorská.
Vidovle.
Na pískách u Stodůlek.

Mocnost pásma I.

Palaeontologie pásma I.

Závěrek.

Vysvětlení k obrazcům 1. -3.

Literatura.

Pásmo II.

křídového útvaru v západním Povltaví.

Napsal dr. Břetislav Zahálka.

Pásmo II., nejblíže mladší horizont po pásmu I., jest v západočeském útvaru křídovém nejstarším sedimentem mořským. Jest vyvinuto ve třech různých faciích: přestavlcké, perucké a útesové. V severní části prozkoumaného okrsku — v oboru facie přestavlcké — jest rozhraní mezi pásmem II. a I. ostré: pískovce pásma II. liší se od pískovců pásma I. nápadně obsaženým v nich glaukonitem a mořskými zkamenělinami. V jižní však polovině prozkoumaného území, t. j. v oboru facie perucké, přecházejí kvádrové pískovce pásma I. souv. d) zvolna do pískovců pásma II., takže jest těžko vésti přesnou hranici mezi oběma pásmy. Spodní oddíl pásma II. má tu nedostatek glaukonitu i mořských zkamenělin, což svědčí o tom, že mísení se mořských vod se sladkovodními, na počátku období pásma II., dálo se znenáhla. To samé pozorováno bylo Č. Zahálkou (56) v Poohří.

Rozšíření a základ pásma II.

Pásmo II. má v prozkoumaném okrsku rozšíření větší nežli pásmo I. Předně vyvinuto jest všude tam, kde pásmo I., tvoříc tak jeho patro, za druhé pak rozšířeno jest na výšině Turské a na západním jejím výběžku (v pruhu od Makotřas za Středokluky), kdež spočívá přímo na útvaru algonkickém. Nepatrná část pásma II. má za základ karbon; jest to zbytek vápnitých usazenin táhnoucích se v pruhu po vrcholu severozápadní stráně údolí Votvovického, mezi Votvovicemi a Zákolany.

O patru pásma II.

Patrem pásma II. jest většinou pásmo III. Na některých místech jest pásmo III. erosí odplaveno a tu tvoří pásmo II. buď samo povrch zemský, kryto jsouc pouze ornicí (jako na Lobči, severozápadně

od Malé Bučiny a severozápadně nad Votvovicemi) aneb lésem diluviálním, jako západně od Lichovce.

Petrografie pásma II.

Při petrografickém výzkumu vrstev pásma II. rozpoznány, jak již řečeno, v okrsku našem tři různé facie. V následující tabulce podán přehled hornin pásma II., v okrsku našem zjištěných, s udáním, v jaké facii se hornina vyskytá.

	Facie		
	přestavlická	perucká	útesová
1. Slepenec	.	.	+
2. Brekcie	.	.	+
3. *a*) Pískovec glaukonitický	.	+	+
b) Pískovec glaukoniticko-jílovitý	+	.	.
4. *a*) Pískovec kaolinický	+	+	+
b) Pískovec kaolinicko-glaukonitický	+	+	+
5. *a*) Pískovec jílovitý	+	.	+
b) Pískovec slínitý	.	.	+
6. *a*) Pískovec vápnitý	.	.	+
b) Pískovec vápnito glaukonitický	.	.	+
7. Pískovec železitý	.	.	+
8. *a*) Vápenec zrnitý	.	.	+
b) Vápenec celistvý	.	.	+
9. Jíl	+	.	.

1. Slepenec.

Slepence jsou v pásmu II. okrsku našeho málo rozšířeny. Setkáváme se s nimi pouze na výšině Turské. Jsou to vesměs slepence polygenní s tmelem vápnitým; pouze v jediném případě shledán tmel železito-slínitý. — Oblázky slepenců typu prvého sestávají z bílého křemene, tmavého lyditu a tmavých neb nazelenalých břidlic algonkických. Průměr oblázků obnáší 1—2 *cm*. Tmelem jest vápenec celistvý, často drobnými zrnky písku promísený. Tam, kde tmel vápnitý neváže pevně oblázky slepence, jako jest tomu v profilu sev. nad Votvovicemi (prof. č. 57., vrstva 4.), jest hornina

při povrchu úplně rozpadlá ve štěrk, promísený práškovitým tmelem vápnitým.

Slepenec typu druhého vyskytl se v profilu jižně od Makotřas (prof. č. 44., vrstva 1.). Poněvadž slepenec spočívá přímo na podkladu algonkickém, sestává vedle oblázků křemenných hlavně z okulacených kusů břidlic algonkických.

2. Brekcie polygenní s tmelem vápnitým.

V profilu severně nad Votvovicemi (prof. č. 57., vrstva 1. a 3.), ještě v oboru výšiny Turské, počíná pásmo II. vrstvou brekcie polygenní, jež při povrchu jest v ostrohranný štěrk rozpadlá. Kusy tmavého lyditu a tmavých břidlic algonkických, až 5 *cm* v průměru měřící, tmeleny jsou vápencem, rozpadlým při povrchu v prach vápenný.

3. *a*) Pískovec glaukonitický.

Ku zrnkům křemenným přimíseno jest hojně zrnek zeleného glaukonitu, jenž dodává hornině barvu nazelenalou — nejčastěji odstín šedozelený. Pískovce nejsou pevné a jsou-li navětrány, snadno se rozpadají. Ve většině případů jsou jemnozrnné, jen vzácně zrna hrubšího. Tmelu jest vždy málo; sestává z jílu promíseného hojnými, zvláště jemnými částicemi glaukonitu. Zrnka glaukonitu jsou makroskopická, průměrné velikosti 0·16 *mm*, jen vzácně dosahují velikosti až 0·36 *mm*. Makroskopicky jest glaukonit barvy tmavozelené, mikroskopicky trávově neb olivově zelené. Slohu jest přejemně zrnitého (homogenní aggregát). Z optických vlastností bylo tudíž možno zjistiti pouze index lomu, jenž methodou Beckeho stanoven v mezích 1·609—1·619, což shoduje se s číslem, jež udává Schroeder (27): $\pm$ 1·61. Větráním nabývá glaukonit barvy žlutozelené až hnědožluté, následkem čehož i barva pískovce přechází v žlutozelenou, místy i žlutohnědou.

V několika málo případech zjištěn glaukonit jako zkameňující hmota jehlic spongií, a to nad Lobčí (prof. č. 10., vrstva 1., jižně od Makotřas (prof. č. 44., vrstva 3.). Jehlice jsou krátké, rovné, aneb jen mírně zahnuté; vnitřní kanálek není znatelný. — Případy tyto svědčí jen o tom, že část zrnek glaukonitových jest zkameňující hmotou jehlic spongií. Zevšeobecňovati však náhled ten nelze. V literatuře uvádí se glaukonit v ojedinělých případech jako hmota vyplňující dutinky skořápek foraminiferových — případ takový nepodařilo

se mi zjistiti v žádné hornině. V celku podporují nálezy naše náhled Reussův a Gümbelův, že větší díl glaukonitu, v horninách obsaženého, vznikl as cestou jinou, nežli že by byl vyplnil duté skořápky foraminifer. (Cf. souhrn různých náhledů o vzniku glaukonitu v Zirkelové Petrografii (59), díl III. pg. 729.)

Akcessoricky vyskytují se v pískovcích glaukonitických: 1. Muskovit; pouze severně nad Votvovicemi (prof. č. 57., vrstva 2.) obsahuje pískovec glaukonitický nápadně velké množství muskovitu. 2. Kaolin ve tvaru drobných makroskopických shluků barvy bílé neb nažloutlé. 3. Lydit ve tvaru jemných zrnek; jest dosti vzácný.

Na některých místech (na př. u Strahova — prof. č. 26., vrstva 3. a JZ od Malého Břevnova — prof. č. 29, vrstva 3.) obsahují pískovce hojné kulovité konkrece limonitické, zrnky křemennými hojně prostoupené. Mohou to býti pozůstatky hub mořských, jež kdysi byly proniklé pyritem, kterýž nyní jest úplně limonitisován.

Pískovce glaukonitické rozšířeny jsou v kraji kolem výšiny Turské a jsou charakteristickou horninou pro facii peruckou. Jsou usazeninami moře ne příliš hlubokého, úskalími však nepřerušovaného.

3. *b*) Pískovec glaukoniticko-jílovitý.

Pískovec tento liší se od předešlého značným množstvím jílovitého tmelu, následkem čehož se i snáze rozpadá. Zrna jest vždy jemného, barvy nejčastěji šedozelené, někdy též šedé, šedohnědé neb žlutohnědé; různé odstíny barev způsobovány jsou různým množstvím glaukonitu a stupněm jeho větrání.

Pískovec glaukoniticko-jílovitý na Provázce (prof. č. 15., vrstva 2.) obsahuje ve tmelu hojnost jemných, čirých, anisotropních jehliček délky 0·006—0·018 *mm*, shodných s oněmi, o nichž stala se zmínka při popisu hornin pásma I. a jeho základu permského téhož profilu.

Pískovec gl.-jílov. jest málo rozšířen, zjištěn pouze na několika lokalitách severně a severozápadně od výšiny Turské to v oboru facie přestavlcké.

4. *a*) Pískovec kaolinický.

Pískovce kaolinické pásma II. na rozdíl od těchže pískovců pásma I. nevyskytují se nikde v mocných kvádrech; vedle toho liší se od nich příměsí (malou) glaukonitu a otisky mořských zkamenělin. Zrna jsou jemného až hrubého. Barva bývá nejčastěji světle šedá: někdy též šedá, žlutošedá neb žlutá. Akcessoricky vyskytuje se v nich,

glaukonit s lyditem velmi často, muskovit jest méně hojný, drť úhelná jest dosti vzácná, limonit místy prostupuje a zbarvuje horninu do žluta.

Rozšířeny jsou v krajině kolem výšiny Turské v oboru fácie přestavlcké a perucké. Na výšině Turské — v oboru facie útesové — zjištěny pouze u cihelny Tuchoměřické (prof. č. 17., vrstva 1. 3. a 4.).

4. *b*) Pískovec kaolinicko-glaukonitický.

Liší se od předešlého jen hojnější příměsí glaukonitu. Barva pískovce bývá různá: nazelenalá až šedá, žlutozelená až žlutá neb různých odstínů hnědých.

Pískovec kaol.-glauk. nad Lobčí (prof. č. 10., vrstva 1.) obsahuje vzácně roztroušené glaukonitisované jehlice spongií; vnitřní kanálek jest neznatelný.

Rozšíření mají pískovce tyto jako skupina předešlá.

5. *a*) Pískovec jílovitý.

Zrnka písková tmelena jsou jílem; tmelu jest vždy hojně. Proto rozpadá se pískovec jílovitý při povrchu velmi snadno. Zrna jest vždy jemného. Barva bývá šedá, šedožlutá až žlutá.

Akcessorické součástky jsou: glaukonit, muskovit, uhelná drť (vzácně), úlomky lyditu a břidlic algonkických.

Pískovec jílovitý z vrstvy 1. profilu č. 15. na Provázce obsahuje hojně čirých anisotropických jehliček délky 0·006—0·025 *mm* (cf. pískovec glauk.-jílovitý z vrstvy 2. téhož profilu).

Pískovec jílovitý rozšířen jest v krajině severně od výšiny Turské v oboru fácie přestavlcké a vzácně na výšině samé v oboru fácie útesové (u cihelny Tuchoměřické — prof. č. 17., vrstva 2.).

5. *b*) Pískovec slínitý.

Líší se od předešlého pouze příměsí uhličitanu vápenatého ku tmelu jílovitému. Při povrchu rozpadá se snadno. Zrna jest vždy velmi jemného. Barva převládá šedá s různými odstíny do zelené, žluté a hnědé. Akcessorické součástky jsou: glaukonit, úlomky lyditu a břidlic algonkických.

S pískovci slínitými setkáváme se pouze na výšině Turské a v západním výběžku jejím, tedy v oboru facie útesové.

6.*a*) Pískovec vápnitý.

Zrna křemenná tmelena jsou celistvým vápencem pevným, pro míseným často hojnými úlomky lastur. Jsou to většinou horniny dosti pevné. Zrnka křemenná bývají jemná až hrubá, barva nejčastěji žlutošedá, též žlutohnědá, méně často šedá, žlutá, vzácně modrošedá, červená neb červenohnědá.

Z akcessorických součástek vyskytuje se nejčastěji lydit. Některým pískovcům přimísen bývá pyrit v podobě velmi jemných, spíše mikroskopických zrnek. Zrnka pyritová jsou vždy na povrchu limonitisována, a jsou-li ve větším množství přítomna, dodávají hornině zbarvení nahnědlé, jak zejména na pískovcích vápnitých profilu č. 49. u Černého Vola bylo pozorováno. Vzácně přítomen jest haematit, jednak jako hmota horninu impregnující a do červena zbarvující (severně nad Ouholičkami a Podmorání), jednak v podohě cihlově červených zrnek (sev.-záp. nad Libšicemi).

Pískovec vápnitý jest typickou horninou pro fácii útesovou a též jen v oboru jejím rozšířenou.

6.*b*) Pískovec vápnito-glaukonitický.

Liší se od předešlého hojnou příměsí glaukonitu, proto převládá u tohoto zbarvení zelenošedé, méně často jest žlutošedý. Jinak shoduje se s předešlým. Akcessoricky vyskytuje se lydit, vzácně turmalin (v Kněživce — prof. č. 46., vrstva 4.)

Rozšířen jest pouze v jižní části výšiny Turské, v oboru facie útesové.

7. Pískovec železitý.

Zrna křemenná tmelena jsou pevně žlutohnědým limonitem. Jest velmi pevný, zrna jemného až drobného. Rozšířen jest nepatrně, zjištěn pouze na několika lokalitách v oboru fácie útesové. — V souvislé vrstvě zjištěn nad Debrnem (prof. č. 56, vrstva 1.). Vedle zrn křemenných obsahuje hornina tato tu a tam oblázek tmavé břidlice algonkické až 3 *cm* veliký. Dále zjištěny úlomky pískovce železitého mezi roztroušenými kusy vápnitých hornin pásma II. na vrcholu severní stráně údolní mezi Černým Volem a Ouněticemi. — V tenkých vrstvičkách vkládá se podobný pískovec do pískovce kaolinického vrstvy 2. profilu č. 42 ve Zlejčíně. — Možno sem též čítati ony železité konkrece, jež obsaženy jsou v pískovci glaukonitickém pásma II.

v profilu č. 26 za Strahovem a j., pokud obsahují hojnost zrnek křemenných.

8*a*) Vápenec zrnitý.

Vápenec zrnitý jest aggregatem jemných zrn — individuí — vápencových, rovnými ploškami omezených, jež v pevnou hmotu těsně jsou stmelena. Makroskopicky jsou zrna svými reflexy světelnými dobře znatelna; dosahují velikosti až 0·5 *mm*. Vápenec zrnitý jest vždy velmi pevný, barvy světle šedé neb žlutošedé. Obsahuje někdy roztroušená makroskopická zrnka tmavého lyditu a břidlic algonkických.

V praeparatech mikroskopických spatřiti lze vedle zrn vápencových množství řezů jemnými lasturami vápnitými. Zřídka vyskytne se vápnitá jehlice spongiová s vnitřním kanálkem. Akcessoricky vyskytují se zrna tmavého lyditu, bílého neb čirého křemene, tu a tam úlomek tmavé břidlice algonkické a vzácně drobné partie pyritové, při povrchu značně limonitisované. V každém vápenci jest vždy něco jílu přimíseno, který, je-li ve větším množství přítomen, dodává hornině barvu temnější. — Zrnitý vápenec z Buštěhradu (prof. č. 43) nazván hrubozrně písčitým, ježto obsahuje hojnou příměs hrubších zrnek křemenných.

Vápence zrnité rozšířeny jsou na výšině Turské, v oboru útesové facie pásma II. a jsou vedle svrchu popsaných pískovců vápnitých a následujících vápenců celistvých typickou horninou pro útesovou facii pásma II.

8.*b*) Vápenec celistvý.

Hmota vápnitá sestává z jemných částeček, pro pouhé oko nerozlučitelných. Nikdy není vápenec úplně čistý, vždy jílem znečistěný. Zrnka křemenná jsou vždy (v našem okrsku) přimísena a to skoro ve všech případech v takovém množství, že jest nutno vápenec „písčitým“ nazvati; též jest dbáno při nomenklatuře velikosti zrn pískových — rozeznáváme proto vápence jemno-, drobno- a hrubozrně písčité. V mnohých vápencích jsou roztroušeny makroskopicky zřetelné úlomky lastur vápenných; zvláště velké množství úlomků takových obsahuje vápenec pásma II., spočívající na vrcholu lyditového kamýku jižně nad obcí Bělokem a některé úlomky vápencové, roztroušené v polích mezi Noutonicemi a Cvrkýní.

Pod mikroskopem jeví se hmota vápencová celistvou, jemnými partikulemi jílu šedého promísenou, limonitem často do žluta neb

žlutohněda zbarvenou. Vedle hojných průřezů zrn křemenných spatřiti můžeme průřezy zrn tmavého lyditu, břidlic algonkických, někdy i zelených zrnek glaukonitu neb čirých šupinek muskovitu. — Některé vápence celistvé obsahují velké množství pyritu limonitisovaného, jsou zrny jeho úplně prostoupeny, což projevuje se nahnědlým zbarvením horniny. Kusy takovýchto vápenců nalezeny roztroušeny v polích jižně od Cvrkýně a severně od Velkých Přílep. Mikroskopicky zjištěny ve vápencích těch foraminifery, jichž komůrky jsou úplně pyritem limonitisovaným vyplněny (viz popis při dotyčných lokalitách). Je tudíž jisto, že, když ne všechen, tedy aspoň část pyritu vznikla jako výplň komůrek skořápek foraminiferových. Snad téhož původu jest i pyrit v některých vápencích zrnitých obsažený, ač tam foraminifery jím vyplněné zjištěny nebyly. — V polích severozápadně nad Libšicemi nalezeny kusy vápence celistvého, prostoupeného tak hustě jemnými částicemi pyritu, že hornina jest tmavá a jen v místech, kde pyritu jest méně, světlá; zdá se, že pyrit i zde tvoří výplň neb zkameňující hmotu skořápek různých organismů. — Vápenec ze stráně severně nad Votvovicemi (prof. č. 57, vrstva 2.) obsahuje hojnou příměs zrnek glaukonitu, křemene a šupinek muskovitu, pročež nazván vápencem glaukonitickým, písčitým a muskovitickým.

9. Jíl.

Čistý jíl barvy tmavošedé prokládá v tenkých vrstvičkách pískovec kaolinicko-glaukonitický nad Lobčí (prof. č. 10, vrstva 2.). Všechny ostatní jíly v okrsku našem v pásmu 2. se vyskytnuvší obsahují příměs glaukonitu, křemene neb uhličitanu vápenatého. Dle toho nazvány: jíl glaukonitický u Nelahozevsi (prof. č. 7, vrstva 6. a prof. č. 8, vrstva 7.), jíl glaukoniticko-písčitý v Chržíně (prof. č. 14, vrstva 4.). V profilu č. 53 „Na Světci“ jest vrstvička (č. 5) jílu slínitého.

Facie pásma II.

V prozkoumaném okrsku lze rozpoznati následující facie:

1. Na výšině Turské charakterisovány jsou usazeniny pásma II. přítomností vápence; nejvýznačnějšími horninami jsou tu vápence a pískovce vápnité. Jsou to usazeniny vzniklé v útesech neb při břehu mořském . . . . . facie útesová.

2. V celém kraji jižně od výšiny Turské a v nejbližším sousedství na západě (Brandýsek) a na severu (Hostivý, Lobeč, tunel u Nelahozevsi) převládají pískovce glaukonitické (hlavně ve vrstvách

vyšších) a pískovce kaolinicko-glaukonitické (hlavně ve vrstvách hlubších) . . . . . facie perucká.

3. Na severozápad od čáry Brandýsek-tunel Nelahozevský převládají v pásmu II. pískovce glaukoniticko-jílovité, jílovité a jíly glaukonitické (písčité) . . . . . facie přestavlcká.

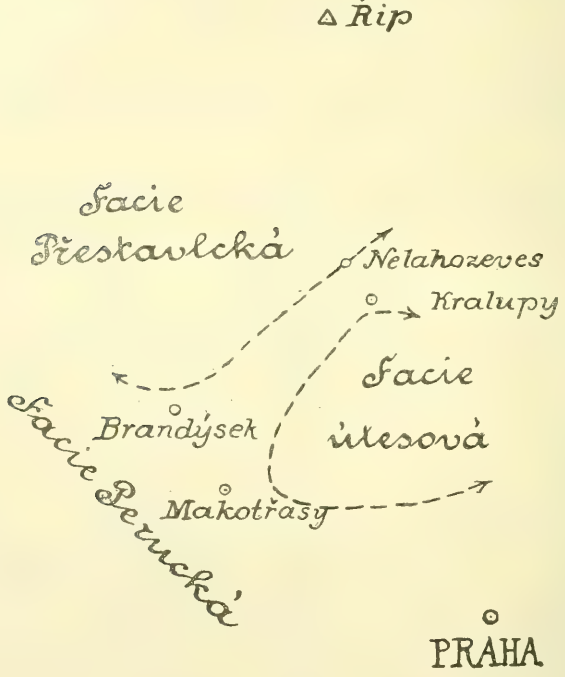
4. Na západním obvodu výšiny Turské a tím též facie útesové v pruhu mezi Makotřasy a Bělokem jeví pásmo II. ráz přechodní; převládá tu pískovec slínitý s příměsí glaukonitu. Pásmo II. zastiženo tu bylo pouze v jediné lokalitě (prof. č. 44).

Na připojeném obrazci č. 9 vyznačena jest schematicky rozloha jednotlivých facií.

V následující tabulce jsou sestaveny lokality pásma II. s označením jich petrografického rázu:

Číslo profilu	Stanovisko	Facie přestavlcká	Facie perucká	Facie útesová	Číslo profilu	Stanovisko	Facie přestavlcká	Facie perucká	Facie útesová
5	Hleďsebe	+	.	.	34, 35	Velký Břevnov . . .	.	+	.
6	Sev. od Nelahozevsi .	+	.	.	36, 38	Vidovle	.	+	.
7, 8	Nelahozeves	+	.	.	41	Chaby	.	+	.
9	Tunel u Nelahozevsi .	.	+	.	42	Zlejčín	.	+	.
10	Lobeč	.	+	.	45	Mlýn Čermákův . . .	.	.	+
11	Hostivý	.	+	.	46	Kněživka	.	.	+
12	*SZ* od Malé Bučiny .	+	.	.	47	Tuchoměřice	.	.	+
14	Chržín	+	.	.	17	Cihelna u Tuchoměřic	.	.	+
15	Provázka	+	.	.	48	Statenice	.	.	+
16	Brandýsek	.	+	.	49	Černý Vůl	.	.	+
43	Buštěhrad	.	.	+	—	U Ounětic	.	.	+
44	Makotřasy (jih) = přechodní facie	.	.	.	—	Zvonice u Velkých Čičovic	.	.	+
—	Bělok (jih)	.	.	+	50	Záp. od Lichovce . .	.	.	+
18	Kopanina Přední . .	.	+	.	—	Noutonice-Podmoráň .	.	.	+
19	Horoměřice	.	+	.	52	Holý	.	.	+
20	Jenerálka	.	+		53	Na světci u Votvovic .	.	.	+
22	Divoká Šárka - Dlouhá Míle	.	+	.	54, 55	Lomy u Holubic . .	.	.	+
23	Hostivice	.	+	.	56	Debrno	.		+
26	Strahov	.	+	.	—	*SZ* nad Libšicemi . .	.	.	+
27	Fialka	.	+	.	57	Sev. nad Votvovicemi	.	.	+
28	Císařka	.	+	.	58	*SZ* „ „	.	.	+
29	*JZ* od Malého Břevnova	.	+	.					

V sousední vysočině Řipské, jmenovitě od Roudnice k Přestavlkům, jest pásmo II. vyvinuto ve facii přestavlcké; tato facie pokračuje na jih na výšinu Velvarsko-Kralupskou (Hleďsebe, Chržín) a na výšinu Provázku. Pozorovati možno, že čím více se od vysočiny Řipské bližíme výšině Turské a Provázce, tím horninám pásma II. (facie přestavlcké) přibývá jílu.



Obr. 9.

Náčrtek rozlohy facií pásma II. v západním Povltaví.

Západně od vysočiny Turské, to jest v pravém Poohří (od Peruce do Lounska a vysočiny Žbánské), jest pásmo II. vyvinuto ve facii perucké. Tato facie pokračuje v širokém terrainu k jižnímu pobřeží křídového moře, obkličuje výšinu Turskou a severně od ní, podél čáry Brandýsek-tunel Nelahozevský, hraničí s facií přestavlckou. Rozloha facie této ukazuje v okrsku našem zřejmě na vliv proudů od jihu přicházejících, právě tak jako u pásma I.

Na výšině Turské bylo moře mělké a hojnými útesy lyditovými přerušované. V místech takových bují v moři zpravidla množství svérázného živočišstva — hromaděním se pak vápnitých skořápek odumřelých jedinců vznikají sedimenty vápnité, jimiž charakterisována jest naše facie útesová. Tím vystupuje facie tato jako svérázná, od vlivů právě zmíněných proudů neodvislá.

Je přirozeno, že facie útesová na obvodu svém přechází ve facie sousední, jak tomu jest mezi Makotřasy a Bělokem.

Ve vrstvách našeho pásma II. rozeznával různé facie již Pallausch r. 1869 (20) a to facii pískovcovou (na př. u Kralup, Kněživky a Tuchoměřic) a vápnitou (na př. v Debrně, Holubicích, Votvovicích a Okoři). Vápnitá jeho facie úplně shoduje se s naší útesovou, pískovcová pak s našimi ostatními faciemi. Lokality Kněživka a Tuchoměřice měly býti zařaděny do facie vápnité.

Na tomtéž stupni, pokud rozlišování facií se týče stojí i práce Krejčího r. 1870—77 (14, 15); r. 1885 (17) připomíná sice, že povaha korycanských vrstev (našeho pásma II.) širšího okolí Pražského vedle obou zmíněných hlavních rázů (písčitého a vápnitého) bývá též písčito-slínitá a hlinito slínitá, ale podrobněji se o rozšíření těchto posledních dvou rázů nezmiňuje.

Podrobněji rozlíšil různé facie v oboru svých Korycanských vrstev (našeho pásma II.) Frič r. 1870 (2, pg. 172, 173, 215—217). V okrsku našem rozeznal tři různé rázy: 1. ráz glaukonitický (Střešovice, Bílá Hora), 2. ráz písčitý (Kralupy, Lobeč, Šárka, Jinonice, Vidovle), 3. ráz vápnitý (Tuchoměřice, Čičovice, Holy, Holubice, Debrno, Kněživka). — Pokud se týče Fričova rázu vápnitého v okrsku našem, třídí jej podrobněji *a*) na ráz Debrnský („Slepence z úlomků mušlových a ostnů cidaritových atd., málokdy se znatnými druhy. Leží obyčejně nad lavicemi pevného Korycanského vápence. Belemnites lanceolatus, Terebratula phaseolina"), *b*) na ráz Kněživský („Šedé písčito-hlinité pecky vápenné s Trigonia sulcataria, Myoconcha cretacea, Crassatella, Rudisty"); ony pevné vápence pásma II. v okrsku našem čítal patrně ku svému *c*) rázu Korycanskému („Pevné bílé neb šedé vápence rozličné povahy. Velmi bohaté na zkameněliny, především Trigonia sulcataria, Rostellaria Parkinsoni, Turritella cenomanensis, pak Crania gracilis, Nerita nodosocostata Radiolites Saxoniae, Caprotina, Caprinella atd.").

1. Při studiích svých však na výšině Turské shledali jsme, že mezi velkou řadou lokalit lze vždy malé rozdíly faciové stanoviti, což z poměrů facií útesových samo sebou se rozumí. Proto jsme veškeré vápnité usazeniny na výšině Turské zahrnuli pod jediným názvem „facie útesová", jak v novějších pracích geologických se facie ty nazývají („Klippenfacies").

Pokud se týče Fričova rázu glaukonitického a písčitého v okrsku našem, jest možno k citovaným Fričovým lokalitám podotknouti následující: Na Vidovli u Jinonic, jak z našich popisů zřetelno jest, vyvinuto jest pásmo II. v horním oddílu v rázu normálných pískovců glaukonitických šedozelených neb zelených stejně jako na Bílé Hoře, měla tudíž býti lokalita tato ve Fričově přehledu zařaděna býti do rubriky „ráz glaukonitický". — Pokud se tyče lokalit Kralup a Lobče, zařaděných Fričem též do rázu písčitého, neshledávám potřeby oddělovati jich od onoho rázu glaukonitem charakterisovaného, do kterého mezi jinými náležejí též lokality bělohorské; v obou lokalitách, jak z profilů č. 10. a 11. vysvítá, sestává pásmo II. vesměs z pískovců glaukonitických neb kaolinicko-glaukonitických. Vztahuje-li se Fričova lokalita „Šárka" na naší lokalitu „Severně nad Jenerálkou", jest i z našeho profilu č. 20. zřetelno, glaukonitu v pásmu II. jest velmi málo (bylo by tudíž správné dle Friče zařaditi lokalitu tu do „rázu písčitého") — jest to však případ ojedinělý v celém okrsku našem.

Z uvedeného vysvítá, že vlastně veškeré lokality Fričovy v okrsku našem, zařaděné do rázu glaukonitického a písčitého, daly by se dobře shrnouti do jediného rázu glaukonitického. Pouze Fričova lokalita Šárecká se od ostatních lokalit, jak již podotknuto líší (nedostatkem glaukonitu).

2. Z našich profilů vychází na jevo, že pásmo II. z krajiny Velvarské (facie přestavlcká) do okolí Prahy (facie perucká) mění se tím způsobem, že svrchní čás v mocnosti as 1 *m* zůstává glaukonitickou, spodní však v mocnosti as 2 *m* na glaukonit stává se chudčí a mění se v pískovec kaolinický, podobný kvádrovci souvrství *d* pásma I. To samé shledal Č. Zahálka (31, 33, 56) při postupném sledování pásma II. z vysočiny Řipské (facie přestavlcká) do Poobří přes Peruc k Lounům (facie perucká).

3. V oboru facie přestavlcké Frič určoval celé naše pásmo II. za Korycanské vrstvy (na př. u Přestavlk *) — 2. pg. 201), na Bílé

*) Pokud Přestavlk (u Roudnice) se týče, řadí tuto glaukonitem charakte-

Hoře však určoval za Korycanské vrstvy pouze onu svrchní 1 *m* mocnou glaukonitickou vrstvu pískovcovou, neboť píše (3, pg. 66, obr. 21.): „Na Peruckém kvádru, vyznačujícím se barvou bělavou nebo rezavou uloženo jest na 1 *m* zelenavého pískovce, který tu sice jest bez zkamenělin ale dle blízkých profilů u Cibulky a Třešovic náleží vrstvám Korycanským". (Cf. též 4, pg. 40, obr. 21.).

Nebylo mi tudíž možno v okrsku našem přidržeti se rozdělení facií dle Friče; přidržel jsem se v ohledu tom rozdělení, jež zavedl r. 1897 Č. Zahálka (56, pg. 12), poněvadž z rozdělení toho vysvítá, ku které oblasti českého útvaru křídového jednotlivé okrsky faciové náležejí, z čehož bude možno jednou ustanoviti úplnou rozlohu oblastí*) usazenin jednotlivých řek, pod jichž vlivem se sedimenty křídové tvořily.

Tektonika pásma II.

Tektonika pásma II. jest shodna s tektonikou ostatních pásem a objasněna byla v článku o tektonice celého prozkoumaného okrsku.

O vrstvách pásma II.

Pásmo II. podrobněji nečleníme; ani tam, kde jest značněji mocné, jako v oboru výšiny Turské, nebylo možno v něm určitých a stálých horizontů stanoviti, což jest přirozené ve fáciích útesových. Pouze v oboru facie perucké rozpoznati možno dva horizonty — hoření, charakterisovaný pískovci glaukonitickými, dolení, pískovci kaolinickými, podobnými kvádrovcům pásma I. *d.*

Jednotlivé profily probrány jsou v tomtéž pořádku, jako při pásmu I. Projdeme tudíž nejprve lokality kolem výšiny Turské od severu počínaje a od jihu vrátíme se k lokalitám na výšině samé prozkoumaným.

---

risovanou lokalitu do rázu písčitého (2, pg. 217), tedy do téhož rázu, jako na př. Kralupy a Lobeč, ač dle našich výzkumu jsou to facie rozdílné.

*) Viz: Č. Zahálka — Pásmo IX. křid. útv. v Pojizeří. Věst. kr. čes. spol. nauk Praha, 1904, pag. 3—4.

Na jižním okraji výšiny Řipské — u Miletic (prof. č. 4.) — pásmo II. přístupno není. Spadá do oboru, kde právě obec Miletice se rozkládá.

Výšina Velvarsko-Kralupská.

Hleďsebe.

Profil 5.

Pískovec vrstvy 1. obsahuje stopy po mořských zkamenělinách. Určiti podařilo se mi jen rod Exogyra.

V pískovci vrstvy 2. nalezena hojně Exogyra columba Lam. Frič r. 1879 (3., pg. 70.) jmenuje naše pásmo II. v Hleďsebe „Korycanskými vrstvami“ a uvádí odtud „železitý pískovec s Trigonia sulcataria a vrstvu glaukonitického písku“.

Severně od Nelahozevsi.

Profil 6.

Pískovec vrstvy 1. obsahuje hojné zkameněliny; zjištěny tu:

Turritella Verneuilliana D'Orb. (h),
Natica bulbiformis Sow. (h)
Trigonia sulcataria Lam. (h).

Vrstva jest aequivalentem vrstvy 1. pásma II. v Hleďsebe; petrografická shoda vrstvy v obou lokalitách jest úplná.

Pískovce glaukoniticko-jílovité vrstev 2., 3. a 4. jsou aequivalentem vrstev 2. a 3. v Hleďsebe; vrstvě 3. i petrograficky dosti se blíží.

Pískovec glaukonitický vrstvy 5. jest aequivalentem vrstvy 4. v Hleďsebe; obsahuje mnoho glaukonitu, jehož zrnka dosahují poměrně značné velikosti — až 0·36 *mm* v průměru.

Nelahozeves.

Profil 7.

Pískovec vrstvy 1. obsahuje hojné mořské zkameněliny; zjištěny tu:

Turritella Verneuilliana D'Orb. (h),
Protocardium hillanum Sow. sp. (h).

Pískovec vrstvy 4. obsahuje tu a tam drobný, zúhelnělý úlomek rostlinný, což svědčí o blízkosti břehu, odkudž větévky rostlinné sem zaneseny byly.

Pískovec vrstvy 5. obsahuje poměrně dosti velká zrnka glaukonitu, až 0·24 *mm* velká.

Profil 8.

Vrstvy v obou blízkých profilech dosti dobře spolu souhlasí; zvlášť dobrá shoda jest mezi nejspodnějšími vrstvami pásma II. v obou profilech a mezi vrstvou 7. tohoto a vrstvou 6. profilu předešlého.

Pískovec vrstvy 1. neobsahuje zkamenělin jako v profilu předešlém.

Difference (10·7 *m*) nadmořských výšek patra a základu pásma II. značí v tomto profilu mocnost jen zdánlivou, ježto pásmo vyměřováno bylo ve směru sklonu vrstev (cf. obr. 2.). Skutečná mocnost konstrukcí zjištěná obnáší přibližně 5 *m*. V uvedených právě profilech jest pásmo II. vyvinuto ve facii přestavlcké. A. E. Reuss r. 1844 (23, pg. 117.—119.) popsal vrstvy křídové mezi Nelahozevsí a Lobčí v profilu citovaném již při pásmu I. Našemu pásmu II. odpovídají vrstvy 5.—12. profilu Reussova, jež shrnuje spolu s vrstvou 4. (naším pásmem I.) v jeden horizont pode jménem „Der eigentliche untere Quader" neb „Unterster Quader", což jest nejspodnější oddíl širšího horizontu jeho „Unterer Quader". Nerozlišil tu tedy vrstvy sladkovodního původu (naše pásmo I.) od vrstev původu mořského (našeho pásma II.). Vrstvy profilu Reussova upomínají na profily naše č. 7. a 8.; Reussova vrstva 12. jistě odpovídá naší vrstvě 7. v profilu 8.

Z vrstvy 5. uvádí Reuss následující zkameněliny:
Pecten aequicostatus Lamk. (Vola aequicostata Lam. sp.)*)
Gervillia solenoides Defr.
Trigonia sulcataria Lamk.
Pectunculus
Cardium Hillanum Sow. (Protocardium hillanum Sow. sp.)
Venus
Turritella granulata Sow. (Turritella Verneuilliana D'Orb.)

*) V závorkách () uvádím synonyma dle novějších autorů.

Littorina rotundata Sow.*) (Natica bulbiformis Sow.)
Z vrstvy 10. uvádí Reuss:
Trigonia sulcataria Lamk.
Cucullaea glabra Sow. (Arca subglabra D'Orb.)
Pectunculus.
Cardium Hillanum Sow. (Protocardium hillanum Sow. sp.)
Panopaea Gurgitis Brogn.
Psamobia semicostata Röm. (Tellina Semicostata A. Röm.)
Rostellaria (Aporhais)
Turritella granulata Sow. (Turitella Verneuilliana D'Orb.)

Vedle zmíněných právě zkamenělin uvádí Reuss z lokality „Nelahozeves" ještě následující zkameněliny (sestaveno dle generálního seznamu zkamenělin v Geogn. Skizzen II. pg. 137.—161. a dle Versteinerungen etc.):

Natica unicarinata Gein.
Pectunculus ventruosus Gein.
Nucula siliqua Goldf.
Pecten membranaceus Nilsson
Pecten versicostatus Lam. { (z části Vola quinquecostata Sow. sp.) / (z části Vola quadricostata Sow. sp.) }
Fungia coronula Goldf. (Micrabacia coronula Goldf. sp.)

Rominger r. 1847 (26, pg. 651) uvádí z Nelahozevsi, ze svého stupně „Unterer Quader" (= naše pásmo I. + II.) následující zkameněliny:

Exogyra Columba.
Cardium Hillanum (Protocardium hillanum Sow. sp.)
Ostrea sp.
Cucullaea (glabra) (Arca subglabra D'Orb.)
Pectunculus sp.
Trigonia sp.
Nerinea longissima
Natica vulgaris (Natica bulbiformis Sow.)
mehrere Rostellarien (Aporhais)
mehrere Turritellen.

*) Je jisto, že touto zkamenělinou rozuměl Reuss Naticu bulbiformis Sow., ježto jest to význačná zkamenělina pro pásmo II. mezi Nelahozevsí a Kralupy a Reuss jistě ji též v hojné míře nacházel.

Frič r. 1879 (3, pg. 69) píše, že při cestě z Nelahozevsi do Velvar spočívají na Peruckých kvádrech „železité pískovce 1' mocné s otisky Trigonia sulcataria, načež následuje na 3' sypkého glaukonitického písku; oba tyto členy náležejí vrstvám Korycanským" (= našemu pásmu II.).

Počta r. 1887 (49) uvádí z Korycanských vrstev (= našeho pásma II.) z Nelahozevsi koral Micrabacia coronula Goldf. sp.

Severní konec tunelu Nelahozevského.

Profil 9.

Pásmo II. není tu přístupno v mocnosti úplné — patro jeho je v polích nepřístupno. Příměs glaukonitu jest v pískovci pásma II. malá a jen místy poněkud větší, což projevuje se nazelenalým zbarvením dotyčných partií. Počínaje tímto profilem až do Kralup jest pásmo II. vyvinuto ve facii perucké. V pískovci jsou hojné:

Protocardium hillanum Sow. sp. a
Exogyra columba Lam.

Lobeč.

Profil 10.

Pásmo II. přístupno jest dobře na vrcholu návrší severně nad obcí Lobčí; i zde jest patro jeho v polích nepřístupno. V mírném svahu jest pásmo II. z části kryto ornicí.

V pískovci kaolinicko-glaukonitickém vrstvy 1. zjištěny mikroskopicky vzácné jehlice spongií, úplně glaukonitisované, rovné, bez znatelného vnitřního kanálku.

V pískovci glaukonitickém vrstvy 3. nalezeny následující zkaměněliny:

Acanthoceras Mantelli Sow. sp. (vz).
Turritella Verneuilliana D'Orb. (vh).
Natica bulbiformis Sow. (h).
Protocardium hillanum Sow. sp. (h).
Arca subglabra D'Orb. (zř).
Panopaea gurgitis Brogn. (vz).
Ostrea carinata Lam. (vz).

Zippe r. 1845 (37, pg. XV.) popisuje pískovce našeho pásma II. na této lokalitě takto: „nicht sehr mächtige Schichten von feinkörnigen, theils lockeren, theils festen grünlichen Sandstein, zum Theile

mit vielen Versteinerungen und wechselnd mit thonigen Sandstein von schiefriger Natur.“ Vrstvy tyto spolu s vrstvami našeho pásma I. jmenuje „Quadersandstein.“

Gümbel r. 1870 (6, pg. 534) popsal vrstvy křídové ze stráně mezi Nelahozevsí a Lobčí. Profil jeho citován již při pásmu I. Jak z tabulky tam uvedené viděti, jmenoval tu vrstvy našeho pásma II. (jeho vrstva 3.—5.) „Tuchomeritz - Pangratzer Schichten“ = „Unterpläner-Mergel und Grünsandstein mit Ostrea biauriculata etc.“ Tuchoměřické vrstvy Gümbelovy skutečně na typických lokalitách u Tuchoměřic odpovídají našemu pásmu II.

Z vrstvy 4. svého profilu uvádí Gümbel tyto zkameněliny:

Cardium hillanum (Protocardium hillanum Sow. sp.)
Arca subglabra.
Trigonia sulcataria.

Z vrstvy 5. uvádí:

Ammonites navicularis (Acanthoceras naviculare Mant. sp.)
Pecten aequicostatus (Vola aequicostata Lam. sp.)

Frič r. 1870 (2, pg. 205) uvádí zkameněliny z Korycanských vrstev (našeho pásma II.) nad Lobčí společně s oněmi z lokality následující (viz tam).

Frič a Schlönbach r. 1872 (40) popisují z Korycanských vrstev z Lobče Ammonites cenomanensis d'Arch. (Acanthoceras Mantelli Sow. sp.).

Krejčí r. 1877 (15) uvádí z Korycanských vrstev z Lobče následující zkameněliny:

Natica vulgaris Rss. (N. bulbiformis Sow.)
Nerinea longissima Rss.
Rostellaria Parkinsoni Mant. (Aporhais Burmeisteri Gein.)
Scala decorata Röm. sp. (Scalaria decorata Röm.)
Turritella granulata Sow. } (T. Verneuilliana D'Orb.)
Turritella cenomanensis D'Orb. }
Voluta elongata Sow. sp. (V. e. D'Orb.)
Panopaea gurgitis Brogn.
Pecten membranaceus Nils.
Vola quinquecostata Sow. sp.
Venus faba Sow.
Microbacia coronula Goldf. sp.

Počta r. 1887 (49) uvádí z Korycanských vrstev z Lobče koral:

? Stylina putealis Gein. sp.

Hostivý.*)

Profil 11.

Pásmo II. skládá hoření část kolmé stěny lomu na vrcholu Hostivého otevřeného.

Pískovec vrstvy 1. obsahuje tu a tam valounek bílého křemene neb tmavého lyditu až $1^1/_2$ *cm* velký, hojné šupinky muskovitu a tu a tam zúhelnělý úlomek rostlinný. Mikroskopicky zjištěna roztroušená zrnka žlutozeleného glaukonitu. Nalezena v něm dále Natica bulbiformis Sow. (zř) a jiné neurčitelné zlomky mořských lastur. — Velenovský (r. 1890) (30, pg. 45) nalezl v této vrstvě šišku druhu Pinus longissima Vel. a hojně zuhelnělých dřev a různých plodů i šištic. — Že vrstvou touto počíná mořský oddíl křídy, dokazuje dostatečně přítomnost mořských zkamenělin a glaukonitu; též náhlá hrubozrnost pískovce oproti jemnozrnému pískovci pásma I. ukazuje na změnu geologických poměrů. Přítomnost fossilií rostlinných, v pásmu II v okrsku našem ojedinělých, vysvětluje se blízkostí ostrova Turského (lépe množství drobných ostrůvků), jenž jižně od Kralup z moře se zdvihal. — Vrstva tato od skalníků zvána jest „drožďí". Pískovec vrstvy 2. obsahuje hojné zkameněliny:

Turritella Vernenilliana D' Orb. (h).
Natica bulbiformis Sow. (h).
Procardium hillanum Sow. sp. (h)

a množství neurčitelných otisků a jader Lamellibranchií.

Srovnáme-li mocnosti pásma II. v předešlých profilech od Hleďsebe až ku Kralupům, jest nápadné, jak pásmu II. směrem k jihu na mocnosti rychle přibývá: Hleďsebe (prof. č. 5) — 2·8 *m*, Sev. od Nelahozevsi (prof. č. 6) — 4·9 *m*, Nelahozeves (prof. č. 8) — as 5 *m*, Lobeč (prof. č. 10) — 7·4 (necelé), Hostivý (prof. č. 11) — 6·5 *m*. Příčinou toho jest blízkost útesových facií, s nimiž se setkáváme jižně od Kralup u Debrna. Budeme moci ještě na jiných místech ukázati, že směrem k útesovým faciím přibývá pásmu II. na mocnosti.

Lipold r. 1860 (46) uvádí ze svého horizontu „Unterer Quader" = naše pásmo I. + II. u Kralup jako nejvýznačnější zkameněliny:

Protocardia Hillana Sow. Protocardium hillanum Sow. sp.)
Pinna decussata Goldf.
Turrilites sp.?

*) = lidově „Hostibejk".

V Pallauschově profilu (r. 1869 — 20, pg. 6 —) z této lokality, citovaném již při pásmu I., spadají do oboru našeho pásma II. vrstvy *b* až *e*; jednotlivé vrstvy jeho lze dosti dobře srovnati s vrstvami profilu našeho, jak v citátu též naznačeno.

Frič r. 1870 (2, pg. 205) uvádí z Korycanských vrstev (= našeho pásma II.) z Hostivého a Lobče následující zkameněliny.

Ammonites cenomanensis Pictet (Acanthoceras Mantelli Sow. sp.)
Turritella Verneuilliana D'Orb.
Voluthilites elongatus Stol. (Voluta elongata D'Orb).
Rostellaria Parkinsoni Mant. (Aporhais Burmeisteri Gein.)
Scallaria decorata Gein. (S. d. Röm.)
Nerinea longissima Reuss.
Natica vulgaris Reuss. (Natica bulbiformis Sow.)
Cardium Hillanum Sow. (Protocardium hillanum Sow. sp.)
Cardium pustulosum Mün.
Cyprina sp.
Venus sp.
Lucina lenticularis Goldf. (Eriphyla lenticularis Stol.)
Arcopagia inaequalis D'Orb. (Tellina semicostata A. Röm.)
Panopea plicata Goldf.
Nuculla porrecta Reuss.
Trigonia sulcataria Lam.
Clavagella {cf. cenomanensis D'Orb} *)
Leguminaria truncatula Reuss (Siliqua truncatula Rss.)
Avicula Moutoniana D'Orb.
Cuculea glabra Sow. (Arca subglabra D' Orb.)
Pectunculus ventruosus Gein.
Pinna diluviana Gein. (P. decussata Goldf.)
Pecten Nilssoni Goldf.
Pecten virgatus Nils.
Pecten serratus Nils.
Pecten aequicostatus Lam. (Vola aequicostata Lam. sp.)
Ostrea carinata Lam.
Exogyra columba Sow. (E. columba Lam.)
Exogyra haliotoidea Sow. (sp.)
Anomia truncatula Gein. (A. subtruncata D'Orb.)
Microbatia coronula M. E. (Goldf. sp.)

*) V závorkách { } uvádím dodatky autorů samých.

V novější práci r. 1902 (4, pg. 42) charakterisuje Frič Korycanské vrstvy (= naše pásmo II.) na Hostivém takto: „Deskovitý pískovec s nesčetnými zkamenělinami, které můžeme na stropě jeskyň pozorovati (Protocardia Hillana, Turritella, Nerinea longissima, Trigonia sulcataria).“ Naši vrstvu 1. pásma II. označuje jako hraniční vrstvu mezi Peruckými a Korycanskými vrstvami; nalezl v ní fukoidy.

Krejčí r. 1870, 1877 (14, 15) udává z Korycanských vrstev z Kralup (Hostivého) následující zkameněliny:

Ammonites cenomanensis d' Arch. (Acanthoceras Mantelli Sow. sp.)
Turritella Verneuilliana D'Orb.
Trigonia sulcataria Lam.
Rostellaria (Aporhais).
Anomia subtruncata D'Orb.
Arca {Cuculaea} subglabra D'Orb.
Cardium {Protocardium} hillanum Sow. sp.
Leguminaria truncatula Rss. (Siliqua t. Rss.)
Nucula porrecta Rss.
Ostrea {Exogyra} columba Lam.
Ostrea {Exogyra} haliotoidea Sow. (sp.)
Ostrea carinata Lam. sp.
Panopaea plicata Sow.
Pecten Nilssoni Goldf.
Pecten virgatus Nilss.
Pecten serratus Nilss.
Pecten {Vola} aequicostatus Lam. (Vola aquicos. Lam. sp.)
Pinna quadrangularis Goldf. {P. cretacea Schloth.} (Pinna decussata Goldf.)
Tellina {Arcopagia} inaequalis d'Orb. (Tellina semicostata A. Röm.)

Počta (r. 1885, 1887 — 48, 49) popisuje z Korycanských vrstev z Hostivého houbu: ? Spongites Ottoi Gein. a z Kralup: ? Stylina putealis Gein. sp.

Laube a Bruder r. 1887 (45) popisují z Kralup: Acanthoceras Mantelli Sow. sp.

Schiffner r. 1900 (51) cituje dle Friče zkameněliny z Korycanských vrstev na Hostivém a přidává k nim ještě koral Dimorphastraea parallela, do té doby z lokality této neuváděný.

Jihozápadně od Hostivého, v severní stráni údolní nad Minkovicemi popisuje Reuss r. 1844 (23, pg. 119) přístupné tu při cestě vrstvy našeho pásma II. takto: „Weicher feinkörniger graulicher Sandstein (unterer Quader), ganz ausgefüllt mit undeutlichen Steinkernen von

Pegten membranaceus Nilss.
Pectunculus
Nucula siliqua Goldf.
Cardium Hillanum Sow. (Protocardium hillanum Sow. sp.)
Venus.
Turritella granulata Sow. (T. Verneuilliana D'Orb.)
Littorina rotundata Sow. (Natica bulbiformis Sow.)". u. s. w.

Severozápadně od Malé Bučiny.

Profil 12.

Pásmo II. jest tu vyvinuto ve facii přestavlcké. Nedaleko lomu, v němž sestrojen profil 12. jest pásmo II. přístupno ještě v lomu druhém, dále v poli otevřeném, nyní opuštěném.

Pískovec vrstvy 1. pásma II. jest v druhém lomu v dolení své části pevnější a obsahuje hojné stopy po mořských zkamenělinách; zjištěna tu hojná Turritella Verneuilliana D'Orb.

Pásmo II. není tu v plné své mocnosti přístupno. Při vrcholu lomu je kryto ornicí.

Chržín.

Profil 14.

Jíl vrstvy 4. obsahuje příměs uhličitanu vápenatého (poněkud šumí v HCl), pravděpodobně infiltrovaného z vyšších vrstev pásma III.; foraminifery ani vápnité jehlice spongií v hornině zjištěny nebyly. Jsme tu v oboru facie přestavlcké.

Příčný řez vrstvami křídovými od Provázky do Běloku.

Provázka.

Profil 15.

Pásmo II. přístupno jest v zářezu silničním krátce před křížem (kota 270). Zde vyvinuto jest pásmo II. v dolní části jako pískovec kaolinický, což naznačuje přechod ku facii perucké.

Pískovec jílovitý vrstvy 2. ukazuje však jestě na facii přestavlckou.

Pískovec vrstvy 1. a 2. obsahuje v jílovitém tmelu množství čirých, anisotropních jehliček délky 0·006—0·018 mm (cf. svrchu článek o petrografii pás. II.).

Želenice.

V obci Želenicích není pásmo II. nad pískovcovými kvádry pásma I. přístupno. Probíhá v dolení části obce. Kvádry pásma I. končí se tu ve výši 292 m n. m., načež následuje mírnější svah, což nasvědčuje přítomnosti vrstev měkčích (pásma II.). Je tudíž možno odhadnouti, že základ pásma II. jest tu ve výši as 293 m n. m. a přijmeme-li mocnost pásma II. z Brandýsku (3·35 *m*), bylo by tu patro pásma II. ve výši as 296 m n. m. (cf. obr. 1.)

Brandýsek.

Profil 16.

Pásmo II. přístupno jest ve svahu pod silnicí nad druhou serpentinou silniční nad obcí Brandýskem.

Pískovec vrstvy 2. obsahuje příměs glaukonitu a úlomků mořských lastur (nejspíše ku rodu Pecten náležejících). — Ku pásmu II. čítám též hrubozrný pískovec kaolinický vrstvy 1., ač v něm mořské zkaměněliny ani glaukonit zjištěn nebyl.

Nápadnou jest totiž hrubozrnost jeho oproti jemnozrným pískovcům spodním; ta prozrazuje změnu v geologických poměrech, která vniknutím mořských vod způsobena býti mohla. Poměry tyto jsou charakteristické pro facii peruckou.

Nejblíže k jihu odtud přístupno jest pásmo II. až v Buštěhradě (cf obr. 1.). Ve Stelčovsi spočívá na algonkických břidlicích přímo pásmo III. — byl patrně kraj kolem Stelčovse za doby pásma II. ostrovem. V kraji mezi Brandýskem a Stelčovsí (v řezu profilovém) jest křídový útvar erosí odstraněn úplně.

Buštěhrad.

Při východním konci městyse Buštěhradu přístupný jest v jižním svahu údolním následující profil vrstvami křídovými.

Profil 43.

Kaplička na křižovatce při jihových. rohu zámku 342·0 m n. m.

Pásmo III.	6. Nepřístupné vrstvy pásma III.	5·4	16·5 *m*
	5. Slín písčitý, spongiový, nažloutlý s šedými proužky; obsahuje pevné koule křemitého vápence spongiového šedého	9·2	
	4. Slín písčitý, spongiový, nažloutlý, v pevné lavici	0·1	
	3. Slín písčitý, spongiový, nažloutlý, tence deskovitý	0·3	
	2. Vápenec křemitý, spongiový, šedý v pevné lavici	0·4	
	1. Slín písčitý, spongiový, nažloutlý	1·1	
Nepřístupno		10·7 *m*	
Pásmo II.	Vápenec zrnitý, hrubozrně písčitý, nahnědlý, velmi pevný	0·3 *m*	
	314·5		
Algonkium	Lydit šedý, červeně skvrnitý, hlouběji nepřístupno vůbec	14·5 *m*	

Východní konec obce Buštěhradu na dně údolním. 300 m n. m.

Pásmo II. přístupno jest v Buštěhradu při silnici na východním konci městečka a to ve vrstvě pouze 3 *dm* mocné, spočívající přímo na útesu lyditovém. Vyvinuto jest tu ve fácii útesové, v podobě velmi pevného vápence zrnitého, hrubozrně písčitého. Makroskopicky lze spatřiti v hornině hojnost hrubých zrn křemenných a úlomků vápnitých lastur (Ostreí), jež jsou zarostlé v pevné, zrnitě překrystalované hmotě vápencové; akcessoricky vyskytují se úlomky tmavé břidlice algonkické a lyditu. Pod mikroskopem spatříme tu a tam hnědou partii limonitickou, zrnka tmavého lyditu neb břidlice algonkické, zeleného glaukonitu neb jehlici spongiovou z vápence.

Až dosud sestávalo pásmo II. z hornin pískovcových, vápenec postrádajících. V Buštěhradě setkali jsme se s nejzápadnějším výběžkem útesové facie pásma II., jež v kraji východně odtud — na výšině Turské — panuje všeobecně. Zasahovalo patrně mělké moře s hojnými útesy na západ až k Buštěhradu.

Že základ pásma II. v Buštěhradu (314·5 m n. m.) jest výše nežli základ pásma III. v blízkem Stelčovsi (299·0 m n. m.), severně odtud (cf. obr. 1.), vysvětluje se tím, že vápenec pásma II.

ukládal se na vrcholu útesu lyditového blízko hladiny mořské, tedy ve výši větší, nežli v jaké tvořily se normálné usazeniny pásma II. v krajině okolní. Možná, že vyvýšenina mezi Buštěhradem a Stelčovsí byla za doby pásma II. též blízko pod hladinou mořskou, nebylo tam však příhodných útesů, v nichž by bujeti mohla fauna, dávající vznik vápnitým fáciím útesovým.

Kraj za Buštěhradem až k Makotřasům vyčníval za doby pásma II. něco málo nad okolní dno mořské, ježto na algonkický základ přikládá se tu přímo pásmo III., jak ve stráni severně nad Makotřasy spatřujeme. Poněvadž rozdíl v nadmořských výškách základu křídy na svahu k Makotřasům a na svahu k Buštěhradu není téměř žádný (314·0 m : 314·5 m nad m.) (viz obr. 1.) a vrstvy pásma III. ve hřbetu mezi oběma obcemi nejeví žádný znatelný sklon, lze z toho souditi, že základ pásma III. v Buštěhradu není příliš vzdálený od výšky 314·5 m n. m. a že tudíž pásmo II. v Buštěhradu, v místě, kde profil sestrojen, jest jen nepatrně mocné.

Vápnité vrstvy Korycanské u Buckova (Buštěhradu) připomíná již Krejčí r. 1885 (17, pg. 122).

Makotřasy, stráň jižní.

Z Makotřas veden dle cesty do Béloku

Profil 44.

Vrchol návrší mezi Makotřasy a Bělokem. Kota 332 m n. m.

Pásmo III.	16. Nepřístupné vrstvy pásma III.	3·60	19·15 m
	15. Spongilit písčito-jílovitý, světle žlutý, nápadně lehký, v hlubší poloze s menší příměsí písku	2·60	
	14. Stín písčitý, spongiový, šedý, se žlutými proužky, deskovitý	2·00	
	13. Vápenec křemitý v pevné lavici	0·15	
	12. Slín písčitý se žlutými proužky	0·65	
	11. Slín písčitý, šedobílý, tence deskovitý	1·10	
	10. Vápenec křemitý v pevné lavici	0·15	
	9. Slín písčitý, nažloutlý s šedými proužky, tence deskovitý	0·80	
	8. Slín písčitý, bělošedý v pevné lavici	0·20	
	7. Slín písčitý, šedobílý, výše nažloutlý, tence deskovitý	1·70	

	6. Slín šedobílý, tence deskovitý . . . . . 1·90	
	5. Slín šedožlutý, při povrchu úplně rozpadlý . 1·40	
	4. Jíl slinito-písčitý, glaukonitický, šedožlutý . . . . . 0·90	
	3. Pískovec slinitý, velmi glaukonitický, šedozelený . . . . . 0·80	
	2. Nepřístupno . . . . . 0·70	
	1. Jíl slinito-písčitý, glaukonitický, šedožlultý . . . . . 0·50	
	312·85	
Pásmo II.	2. Pískovec slinitý, jemnozrný, žlutohnědý, místy s příměsí glaukonitu a s hojnými mořskými zkamenělinami . . . . . 1·00	1·1 *m*
	1. Slepenec polygenní s tmelem železito-slinitým, žlutohnědý . . . . . 0·10	
	311·75	
Algonkium	Úplně zvětralá břidlice algonkická, žlutobílé barvy, při povrchu změněná v zeminu kaolinickou, bílou . . . . . 0·50	12·75 *m*
	Nepřístupné břidlice . . . . . 8·00	
	Břidlice hlinitá, tmavošedá, silně zvrásněná . 1·50	
	Nepřístupno . . . . . 2·75	

Dno údolí v Makotřasech. Kota 299 m n. m.

Pásmo II. má tu as proto tak nápadně malou mocnost, že usazovalo se na vyvýšenině dna mořského. Vyvinuto jest tu ve facii, jež činí přechod ku facii útesové, vápencem charakterisované.

Slepenec vrstvy 1. popsán již svrchu v části petrografické; obsahuje neurčitelné stopy po mořských zkamenělinách.

Pískovec vrstvy 2. obsahuje hojně zkamenělin, které v některých místech tvoří přímo konglomerát zkamenělinový; zjištěny tu:

Protocardium hillanum Sow. sp. (dh)
Exogyra columba Lam. (vh)
Pecten acuminatus Gein. (vh)
Tellina semicostata A. Röm. (dh)

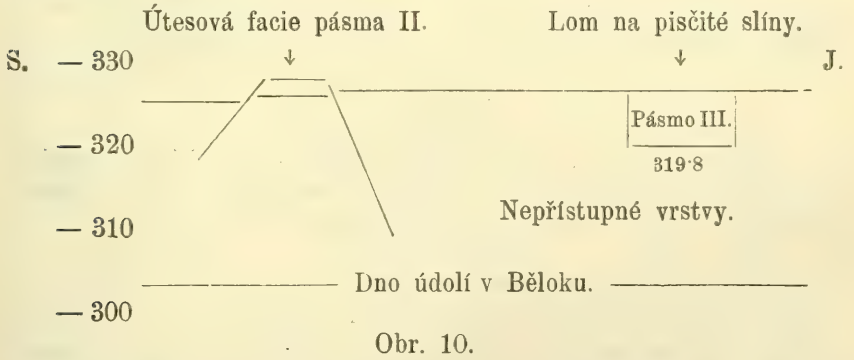
Bělok.

V jižní stráni údolní nad obcí Bělokem přístupny jsou v otevřeném lomu (obr. 10.) písčité slíny pásma III. Základ pásma III.

přístupný tu není; dno lomu jest v nadmořské výšce 319·8 m n. m. V bezprostředním sousedství lomu, na severní straně jeho, činí lyditový kamýk, na jehož vrcholu v prohlubinách uložena jest 70 cm mocná vrstva vápence hrubozrně písčitého, hnědožlutého, velmi pevného, deskovitého. Na ložních plochách a příčných trhlinách jest vyloučen práškovitý, bílý uhličitan vápenatý. Hornina přeplněna jest nejen drobnými úlomky lastur ustřicových, blíže neurčitelných, nýbrž i celými ustřicemi (Ostrea diluviana L.). Tu a tam vězí ve vápenci ostrohranný úlomek, až 2 cm veliký, tmavého lyditu, téhož, na němž vrstva spočívá. — Ve výbruse viděti jest množství řezů vápnitými lasturami, mezi těmito zrna překrystalovaného vápence, 1 *mm* velká, hojně zrn křemenných (od velikosti 0·12 mm výše) a tu a tam zrnko tmavého lyditu. Jehlic spongií z vápence, bez znatelného vnitřního kanálku, jest dosti; foraminifery jsou vzácné, zjištěna pouze Anomalina ammonoide Rsss. sp. (vz). Přimíseno jest něco jílu limonitem do žluta až žlutohněda zbarveného.

Vápenec jeví se býti svým petrografickým složením i palaeontologickým obsahem horninou pásma II.

V pozadí mírně se zdvíhající planina, při povrchu sestávající z písčitých slínů pásma III.



Obr. 10.

Co překvapí však, jest, že vrstva vápence jest ve stejné výši, jako písčité slíny pásma III. v lomu sousedním. Normálná poloha pásma II. byla by tu hlouběji (viz obr. 1); v té poloze však jsou tu vrstvy křídové úplně nepřístupny. Do jaké výše by tu padlo pásmo II. za okolností normálných, možno posouditi na základě nejbližších profilů sousedních:

Profil č. 44. (Jižně od Makotřas.)	Dno sousedního lomu na písčité slíny pásma III. (viz obr. č. 9.)	Profil č. 45. (Čermákův mlýn.)
patro pás. II.-312·9 m n. m.	. . . . . 319·8 m n. m.	patro pás. II.-329·9 m n. m.
základ „ „ -311·8 „ „ „		základ „ „ -322·0 „ „ „

Uvážíme-li veškeré okolnosti, lze očekávati, že patro pásma II. jest tu ve výši as 319 m n. m., tedy blízko pode dnem sousedního lomu na písčité slíny pásma III.

Že však na zmíněném kamýku lyditovém jsou usazeniny pásma II. až ve výši 327 m. n. m., vysvětluje se tím, že kamýk ten čněl za doby pásma II. ze dna mořského jako útes podmořský a vrcholem svým dosahoval blízko ku hladině mořské. Na útesu bujely různé druhy mořských Lamellibranchiat, jež svými vápnitými lasturami poskytly material ku vzniku typické facie útesové; v moři okolním, tedy hlouběji, tvořily se usazeniny méně vápnité, jak jsme shledali u Makotřas.

Vápnitý útes pásma II. nad Bělokem jest nejzápadnějším výběžkem vápnité facie pásma II. a jest podoben onomu, s nímž setkali jsme se v Buštěhradě.

Planina mezi výšinou Turskou údolím Šáreckým a Hostivicemi.

Od Provázky až k Běloku sledovali jsme rozšíření pásma II. po západní straně výšiny Turské; nyní pokračovati budeme podél jižního kraje jejího, kdež vyvinuto jest ve fácii perucké.

Kopanina Přední.

Profil 18.

Pásmo II. jest tu v celé své mocnosti glaukonitické; sestává z pískovce glaukonitického, jenž přístupný jest v příkré stráni mezi silnicí a velkými lomy na písčité slíny pásma III.

Horoměřice.

Profil 19.

Zde počíná již spodní oddíl pásma II. býti chudší na glaukonit, což jest charakteristické pro facii peruckou. Přechod pásma II. v pásmo I. sjest tu znenáhlý.

Jenerálka, stráň severní.

Profil 20.

Horniny pásma II. této lokality jsou charakterisovány nedostatkem glaukonitu. Ve vrstvě horní (č. 2.) glaukonit vůbec schází;

roztroušená, makroskopicky černá zrnka náležejí lyditu. Vrstva dolní (č. 1.) obsahuje sice příměs glaukonitu, ale jen mikroskopicky zjistitelného; na prvý pohled neliší se od spodní vrstvy (č. 7.) kvádrovce souv. *d* pásma I.; příslušnost její ku pásmu II. prozrazují však nápadně hojně se tu vyskytující otisky Voly phaseoly Lam. sp.

Frič r. 1870 (2, pg. 212) připomíná, že při cestě z Jenerálky do Tuchoměřic vystupuje vrstva rezavého pískovce Korycanského s hojným Pecten decipiens (= Vola phaseola Lam. sp.)

Z Divoké Šárky ku Dlouhé Míli.

Profil 22.

Svrchní část pásma II. jest tu vyvinuta v podobě pískovce glaukonitického, kdežto spodní postrádá glaukonitu a od spodního kvádrovce pásma I. (souv. *d*) jest nerozeznatelna. Mocnost spodní vrstvy udána jest tedy přibližně a odhadnuta jen na základě zkušenosti, že v oboru facie perucké má pásmo II. průměrem úhrnnou mocnost 3 *m* (srovnej zmínku o tom v článku o faciích pásma II.).

Hostivice.

Profil 23.

Svrchní část pásma II. jest opět glaukonitická, kdežto spodní glaukonitu postrádá a vyvinuta jest ve formě kvádrového pískovce kaolinického, nijak se nelišícího od kvádrovce souv. *d* pásma I.

Pláň Bělohorská.

Strahov.

Profil 26.

I zde jest pásmo II. vyvinuto způsobem typickým pro facii peruckou: svrchní část pásma II. (vrstva 3.) jest glaukonitická, spodní (vrstva 1. a 2.) obsahuje jen mikroskopicky zřetelná zrnka polozvětralého glaukonitu. Od spodních kvádrovců souv. *d* pásma I. se tyto dvě vrstvy (1+2) liší též hrubozrností. — Ve vrstvě 3. vyskytují se hojná jádra Exogyry columby. Mimo to zjištěny ještě následující druhy:

Terebratulina phaseolina Lam. (vz)
Ostrea carinata Lam. (vz)
Eriphyla lenticularis Goldf. sp. (vz)

Index světelného lomu glaukonitových zrnek stanoven methodou Beckého, v mezích 1·62—1·63. — Hojné jsou v pískovci též kožově hnědé písčité konkrece limonitické kulovitého tvaru. Jest možno, že jsou to pozůstatky hub mořských, jichž hmota druhotně pyritem byla nahražena a jenž zvětral v limonit.

V Gümbelově profilu za Strahovskou branou, při pásmu l. citovaném, náležejí ku pásmu II. vrstvy 2.—5. Vrstvy 2.—4. určuje jako „Tuchomeritz-Pangratzer Schichten = Unterpläner-Mergel und Grünsandstein, kterýžto horizont na typické lokalitě u Tuchoměřic odpovídá našemu pásmu II. Vrstvu 5. však čítá k horizontu nižšímu, nazvanému „Unterplänersandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten-Analoge-Faciesbildungen“; do horizontu tohoto klade na některých lokalitách jen pásmo I., jinde zase pásmo II. (cf. závěrek tohoto pojednání). — V druhém profilu Gümbelově na Bílé Hoře odpovídá našemu pásmu II. vrstva 10., již určuje opětně jako „Tuchomeritz-Pangratzer Schichten“ a mocnost její na 11' udává. Zde Gümbelovy „Tuchomeritz-Pangratzer Sch.“ kryjí se dle všeho úplně s naším pásmem II.

Frič r. 1879 (3, pg. 66.) určuje na Bílé Hoře jen nejvyšší, glaukonitickou část našeho pásma II. jako Korycanské vrstvy, kdežto spodní, hrubozrný oddíl, z pískovce kaolinického sestávající, čítá ku vrstvám Peruckým (t. j. našemu pásmu I.) — srovnej citát Fričův uvedený svrchu v článku o faciích pásma II.

Fialka.

Profil 27.

Svrchní část pásma II. vyvinuta jest jako na Strahově ve způsobě pískovce glaukonitického; spodní část, jež na Strahově byla celá hrubozrná, udržela zde svou hrubozrnost jen v mocnosti 0·4 *m* (vrstva 2.), kdežto nejspodnější vrstva pásma II. (vrstva 1.) jest tu vyvinuta v podobě jemnozrného kvádrovce, jenž neznatelně přechází v kvádrovec souvrství *d* pásma I.

Císařka.

Profil 28.

Pásmo II. jest tu v celém rozsahu své mocnosti glaukonitické. Pískovec pásma II. obsahuje tu a tam makroskopicky černé zrnko lyditu. V sousedním lomu na straně západní obsahuje glaukonitický pískovec pásma II. hojné zkaměněliny; zjištěny tu:

Exogyra columba Lam. (h)
Arca subglabra D'Orb. (zř)
Protocardium hillanum Sow. sp. (h)
Pinna decussata Goldf. (vz)

JZ od Malého Břevnova.

Profil 29.

Pásmo II. jest tu opětně v celém rozsahu své mocnosti glaukonitické. — Pískovec vrstvy 3. obsahuje hojné pevné konkrece pískovce železitého, tmavohnědé, podobné oněm ze Strahova.

V následujících lokalitách: Ruzyni, Liboci, Veleslavíně a Střešovicích, opakuje se pásmo II. stále v obdobném složení petrografickém; stačí tudíž poukázati jen na mocnost a nadmořskou výšku jeho uvedenou v profilech č. 30.—33.

Fric r. 1870 (2, pg. 212) uvádí z Korycanských vrstev od Střešovic:

Cardium Hillanum (Protocardium hillanum Sow. sp.)
Cardium pustulosum.
Exogyra columba.

Velký Břevnov.

Profil 34, 35.

V obou profilech jest pásmo II. v celém rozsahu své mocnosti glaukonitické. V profilu 34. obsahuje pískovec pásma II. množství drobných, makroskopických, černých zrnek lyditu. Prostoupen jest poněkud uhličitanem vápenatým, prosáklým sem z vyšších, slinitých vrstev pásma III.

Vidovle.

Svah východní.

Profil 36.

Pásmo II. jest tu glaukonitické jen ve své svrchní části, kdežto spodní oddíl jeho sestává z pískovce kaolinického, shodného s pískovcem souvrství *d* pásma I. Jsou to opět poměry význačné pro facii peruckou pásma II.

Frič určuje na Vidovli jako Korycanské vrstvy pouze horní, glaukonitickou část našeho pásma II., neboť praví (4, pg. 40): „Nejhořejší vrstva kvádrového pískovce, asi 1 *m*, dá se zeleným svým zbarvením rozpoznati jakožto mořská usazenina vrstev Korycanských ...“

Uvádí odtud (2, pg. 213.): „Cardium Hillanum, Cardium pustulosum, Trigonia sulcataria a t. d.

Na jižním a severním svahu Vidovle jest pásmo II. vyvinuto obdobně (cf. profil 37. a 38.). V profilu 38. jest svrchní oddíl pásma II. zvlášť intensivně zeleně zbarven následkem hojného glaukonitu.

„Na pískách" u Stodůlek.

Chaby.

Profil 41.

Podobně, jako na Vidovli, jest i zde glaukonitickou pouze svrchní část pásma II.; oddíl spodní sestává tu z pískovců železitých, jílovitoželezitých a nejhlouběji z deskovitého pískovce kaolinického. Pod touto vrstvou následuje typický kvádrovec souvrství *d* pásma I.

Zlejčín.

Profil 42.

Pásmo II. jest tu opět glaukonitické pouze v poloze nejvyšší (vrstva 5.); ve vrstvách spodních zjištěn glaukonit jen ve vrstvě 2. v nepatrném množství. Nejhlubší vrstva pásma II. přechází neznatelně v kvádrovec souvrství *d* pásma I.

Obor útesové facie pásma II. — výšina Turská.

Rozšíření útesové facie pásma II. bylo již svrchu vylíčeno. Ve sledování vrstev postupovati budeme od jihu k severu. Započneme s profily přístupnými v údolí táhnoucím se od Kněževsi přes Kněživku, Tuchoměřice, Statenice, Černý Vůl, Ounětice do Roztok, kdež ústí do údolí Vltavského.

Čermákův mlýn v Kněževsi.

Pasmo II. přístupno jest ve východní stráni vedle mlýna Čermákova; v malé pískovně proti mlýnu a i výše při cestě jsou vrstvy jeho dobře přístupny. Vrstvy sklánějí se tu, jako v celém kraji okolním ku SV (viz tektonickou část v úvodu připojenému ku pojednání o pásmu I.); ve stráni údolní, jež probíhá v tomto místě ve směru S—J, jest sklon vrstev pásma II. dobře znatelný. Veden tu následující

Profil 45.

Vrchol údolní stráně nad Čermákovým mlýnem. 340 *m* n. m.

Pásmo III.	Nepřístupné vrstvy ve stráni	8·3	10·1 *m*
	3. Slín písčitý, šedý, přechází výše ve slín spongiový, jak v nedalekém lomu jižně odtud zjistiti možno	1·0	
	2. Slín šedobílý	0·4	
	1. Pískovec slínito-glaukonitický, jemnozrnný, šedozelený, drobivý	0·4	
	229·9		
Pásmo II.	7. Pískovec vápnito-glaukonitický, drobnozrnný, zelenošedý v pevné lavici	0·4	7·9 *m*
	6. Pískovec vápnitý, jemnozrnný, žlutošedý, drobivý, obsahující hojnou Exogyru columbu a j.	1·5	
	5. Pískovec vápnitý, jemno- až drobnozrnný, poněkud glaukonitický, žlutošedý až žlutý v pevné lavici	0·4	
	4. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, poněkud glaukonitický, šedožlutý, drobivý	0·9	
	Cesta		
	3. Pískovec kaolinický, jemnozrnný, žlutý, drobivý, přecházející výše v pískovec vápnitý, jemnozrnný, šedožlutý, sypký, s hojnou Exogyrou columbou	2·3	
	2. Pevná lavice vápence jemně písčitého, hnědožlutého, přecházející místy v drobivý pískovec kaolinický, jemnozrnný, žlutý	0·4	
	1. Pískovec kaolinický, drobnozrnný, žlutošedý se vzácně roztroušenými zrnky glaukonitu a vzácnými mořskými zkamenělinami . .	2·0	
	322·0		
Pásmo I.	Pískovec kaolinický, drobnozrnný, místy hrubozrnný, světle šedý, drobivý	1·0 *m*	

Dno údolí při potoku u mlýna Čermákova 321 *m* n. m.

Porovnáme-li mocnost pásma II. na této lokalitě s mocností jeho v Makotřasech, konstatovati můžeme přibývání na mocnosti směrem ku výšině Turské: Makotřasy — 1·1 *m*, Mlýn Čermákův — 7·9 *m*.

Pískovec vrstvy I. čítám již ku pásmu II., ježto mikroskopicky zjištěna v něm jemná zrnka zeleného glaukonitu a vzácně stopa po mořské zkamenělině (Exogyra sp.). Černá makroskopická zrnka lyditu jsou hojná.

Vápenec vrstvy 2. obsahuje hojnou příměs zrn křemenných nejčastěji velikosti 0·1—0·6 *mm*, vzácně 2 *mm*. Hmota vápence samého jest celistvá, limonitem do hnědožluta zbarvená. Tu a tam jest makroskopické černé zrno lyditu. Nalezen v něm pěkný exemplář: Spongites Saxonicus Gein. Pevná lavice vápence vrstvy 2. přechází místy v drobivý pískovec kaolinický. Glaukonit v pískovci nezjištěn, jen roztroušená zrnka tmavého lyditu.

Pískovec kaolinický, vrstvy 3. obsahuje roztroušená zrnka tmavého lyditu a vzácné mikroskopické zrno zeleného glaukonitu. Ve vyšší poloze přechází v sypký pískovec vápnitý; tmel tohoto sestává hlavně z jemné drti vápnitých lasturek. Vedle toho obsahuje hojnost i velkých úlomků vápnitých skořápek, hlavně druhu Exogyra columba Lam., pokud zjistiti bylo možno. Místy jsou pěkné exempláře tohoto druhu přímo nahromaděny.

Glaukonit a lydit přimísen jest pořídku v podobě mikroskopických zrnek.

Pískovec vrstvy 4. obsahuje skrovnou mikroskopickou příměs zeleného glaukonitu a tmavého lyditu.

Pískovec vrstvy 5. obsahuje tu a tam tmavohnědou partii pyritovou (až 4 *mm* v průměru měřící), skládající se z jemných krychliček pyritových o hraně as $^1/_3$ *mm* dlouhé. Při povrchu větrá pyrit v hnědožlutou hmotu limonitickou, čímž i okolní pískovec žlutě jest zbarvován. Místy jsou v pískovci partie nazelenalé od nahromaděného glaukonitu.

Pískovec vrstvy 6. obsahuje, podobně jako pískovec vrstvy 3., hojně úlomků vápnitých lastur a množství pěkných exemplářů druhu *Exogyra columba Lam*; též *Exogyra laciniata D'Orb.* byla zjištěna (h); zvláště na spodu vrstvy jsou lastury hojně nahromaděny. Přimísena jsou zrnka zeleného glaukonitu a tmavého lyditu.

Reuss r. 1854 (25, pg. 75) řadí vápnité vrstvy s hojnými zkamenělinami od Kněževsi (naše pásmo II.) ku svým vrstvám hippuritovým („Hippuritenschichten"). Pokládá tudíž vrstvy zdejší za aequivalent svých hippuritových vrstev u Kučliny blíže Biliny v Českém

Středohoří; na této lokalitě však určeny byly hippuritové vrstvy Reussovy Č. Zahálkou*) za pásmo Xa!

Pallausch r. 1869 (20, pg. 6), popsal profil vrstvami křídovými u Čermákova mlýna takto:

Zahálka	Pallausch	
III.	a) Schwache Decke von Humus und Plänerschutt;	Turon
II.	b) grobkörniger, grünlicher Sandstein mit Exogyra columba und Schwämmen, $1^1/_2$ Schuh mächtig; c) grünsand — Mergel, 1 Schuh; d) gelber bis rostbrauner Sandstein mit zahlreichen weisschaligen Exogyra columba, $1—1^1/_2$ Schuh; e) mehrere Bänke Quadersandstein mit kalkreicheren, petrefaktereführenden Partien, zu tiefst eine mürbe Sandsteinbank, zusammen $1^1/_2$ Klafter mächtig.	Mořský ceno man
I.		

Vrstvy *b—e* odpovídají našemu pásmu II; ku vrstvě *e* bezpochyby zahrnul Pallausch také naše pásmo I. Pallausch určuje vrstvy *b—e* jako mořský oddíl cenomanu, jenž shoduje se s pojmem našeho pásma II. V tomto mořském oddílu cenomanu rozeznává dvě facie: pískovcovou a vápnitou. Lokalitu u Čermákova mlýna čítá ku facii pískovcové, ač by měla býti zařaděna ku facii vápnité.

Frič r. 1870 (2, pg. 211—12) praví, že při cestě z Kněževsi do Kněživky spočívá na peruckém kvádru písek korycanský s otisky Ostrea carinata a Rhynchonella dimidiata. Ve vyšší poloze uloženy jsou v tomto sypkém písku velké vápnité shluky glaukonitického pískovce v podobě ploských bochníků s množstvím zkamenělin. V nejvyšší poloze, přímo pod „bělohorskou opukou“ zjistil r. 1866 následující druhy:

*) Cf. práci Č. Zahálky o křídovém útvaru v Čes. Středohoří, jež blíží se svému dokončení.

Odontaspis raphiodon Ag. (Scapanorhynchus raphiodon Ag. sp.)
Oxyrhina sp.
Coprolites (dlouhé trusy rybími šupinami naplněné).
Turritella Verneuilliana D'Orb.
Nerita nodosocostata D'Orb.
Natica vulgaris Reuss (N. bulbiformis D'Orb.)
Delphinula tricarinata D'Orb.
Prosopostoma n. sp. [cf. sibillans Ryckh.]
Trochus.
Rostellaria Buchi v. Münster (Aporhais Buchi v. Münster).
Rostellaria requieniana D'Orb. (Aporhais Requieniana D'Orb.)
Pterocera n. sp.

Pterocera n. sp. [má s Pt. inflata D'Orb. co do ozdob velkou podobnost, jinak upomíná ale spíše na Turritelly].

Voluthilites elongata Stol. (Voluta elongata D'Orb.)
Cardium Hillanum Sow. (Protocardium hillanum Sow. sp.)
Cardium pustulosum Münst.
Opis [cf. Annoniensis D'Arch.]
Lucina lenticularis Goldf. (Eriphyla lenticularis Stol.)
Crassatella subgibosula D'Arch.
Cyprina quadrata D'Orb.
Trigonia sulcataria Lam. velmi hojná, ale vždy bez skořápky.
Pectunculus sp.
Cuculea n. sp. se zřetelnými podélnými pruhy.
Arca pholadiformis D'Orb.
Pinna quadrangularis Goldf. (P. cretacea Schloth.)
Pinna n. sp. [s okrouhlým průřezem příčným].
Myoconcha cretacea D'Orb.
Panopea plicata Goldf.
Pholadomia n. sp. [cf. designata Gein.]
Lithodomus.
Clavagella cenomanensis D'Orb.

Arcopagia inaequalis D'Orb. [Psamobia semicostata Röm.] (Tellina semicostata A. Röm.)

Arcopagia radiata D'Orb. (Tellina radiata D'Orb. sp.)
Venus sp.
Avicula anomala Sow.
Gervillia solenoides Defr.
Lima aspera Mant. (L. ornata D'Orb?)

Lima (cf. Hopperi Gein.)
Lima sp.
Pecten acuminatus Gein.
Pecten decemcostatus Goldf.
Pecten orbicularis Reuss.
Pecten sp.
Spondylus lineatus Goldf. (S. latus Sow. sp.)
Ostrea carinata Lam.
Exogyra conica Gein.
Exogyra columba Sow. (E. c. Lam.)
Terebratula phaseolina Lam.
Rhynchonella dimidiata Schlb. (R. compressa Lam.)
Crania gracilis Mün.
Caprinella sp. (Caprinula)
Serpula conjuncta Gein.
Serpula plexus Sow. (S. gordialis Schloth.)
Flabellina cordata Reuss. (F. elliptica Nils. sp.)
Micrabatia sp.
Scyphia.
Vioa (Cliona).

Krejčí r. 1870 (14, pg. 74) zmiňuje se, že v jižních úbočích mezi Kněževsí a Kněživkou vychází na den pískovec drobivý, poněkud glaukonitický, „do něhož vložena jest lavice hlinito-písčitá plná velkých okrouhlých pecek, pevnějšího, písčito-vápnitého jádra a zelenavě šedé barvy, kteréž pecky v řadách z měkčího pískovce vynikají.“ V peckách zjistil zvláště hojnou Trigoniu sulcatariu, Myoconchu cretaceu a Exogyru columbu. Ve své Geologii (15) r. 1877 uvádí odtud též Crania Parisiensis Defr.

Gümbel r. 1870 (6, pg. 512) prozkoumal u Čermákova mlýna dva profily vrstev křídových, jež při popisu spojil v jeden. Profil dolní (vrstvy 8—14), podél cesty vedený, jest totožný s profilem naším; popis vrstev zní:

Zahálka		Gümbel		Zahálka
III.		8. sehr dünnschiefriger, weicher, gelber Mergel . . . . . 6′ mächtig 9. grauer, fleckiger Mergel, der durch Verwitterung gelb wird . . . . 3′ mächt	Mittelpläner-Sandstein u. Mergel. - Lib. Meln. Schicht.	IV. III.
II	8.	10. Weicher, knolliger, grüner, durch Algenähnliche Streifen gefleckter Grünsandstein, mit Ostrea columba, unten mit einer Brauneisensteinschwarte . . $2^1/_2$′ mächt.	Unterpläner — Mergel und Grünsandstein. — Tuchomeritz — Pangratzer Schichten.	II.
	7.			
	6.			
	5.	11. sehr fester, grünlich grauer, grobkörniger Grünsandstein . . . $1^1/_2$′ mächt.		
		12. Weicher, nach unten mergeliger Grünsandstein . . . . . 5′ mächt.		
	4.	13. graugelber (eisenschüssiger) glaukonitischer Sandstein mit groben Quarzkörnchen und erfüllt von Petrefakten, meist Steinkernen, darunter besonders grosse Exemplare von Ostrea columba in Unzahl, dann Turritella sexlineata Roem., Nerinea longissima Rss., Natica cf. nodosa Gein.,*) Trigonia sulcataria Lm. Terebratula phaseolina . . . . . $2^1/_2$′ mächt.		
	3.			
	2.			
	1.			
I.		14. int. gelber und eisenschüssiger Sandstein, erfüllt mit verkohlten Pflanzentheilchen und in thonigen zwischenstreifchen mit Pflanzenabdrücken, nach unten übergehend in einen grobkörnigen Sandstein mit Gesteinsbrocken . . . . . 3′ mächt.	Unterpläner — Sandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten. — Analoge Faciesbildungen.	I.+II.

Unterlage: Silurschichten.

Gümbelovy vrstvy 13 — 10 odpovídají vrstvám 1 —7 pásma II. v profilu našem. V tabulce naznačeno jest, pokud bylo možno jednotlivé vrstvy Gümbelovy srovnati s našimi. Gümbel určuje vrstvy 10—13 svého profilu jako „Tuchomeritz — Pangratzer Schichten“, jež na typické lokalitě své u Tuchoměřic odpovídají našemu pásmu II. Posudek

*) = Nerita cf. nodosa Gein. sp.

o Gümbelově určení jeho vrstvy 14. jakožto „Unterpläner-Mergel etc.“ viz v pojednání o pásmu I. při téže lokalitě.

Kněživka.

As $^1/_3$ *km* na sever od lokality předešlé veden byl v obci Kněživce profil další a to ze dna údolního dle zářezu silnice do východní stráně údolní.

Profil 46.

Vrchol stráně východně nad Kněživkou. 340 *m* n. m.

Pásmo III.	2. Slíny písčité, spongiové, šedobílé neb nažloutlé	17·4	18·4 *m*
	1. Slín s malou příměsí zrn křemene a glaukonitu, světle šedý	1·0	
	321·6		
Pásmo II.	6. Pískovec vápnito-glaukonitický, jemnozrný, zelenošedý v pevné desky se odlupující	0·3	2·5 *m*
	5. Pevná lavice pískovce vápnito-glaukonitického, drobnozrného, zelenošedého, s partiemi velmi pevného pískovce vápnitého, hrubozrného, hnědožlutého	0·4	
	4. Pískovec vápnitý, poněkud glaukonitický, jemnozrný, žlutošedý, snadno se rozpadávající; ve střední poloze jest žlutější; v poloze nejvyšší jest pevný, barvy žlutošedé a deskovitě se odlupuje	1·4	
	3. Pískovec vápnitý, jako ve vrstvě 1. . .	0·2	
	2. Vápenec zrnitý s příměsí zrn křemenných šedý, v pevné lavici	0·1	
	1. Pískovec vápnitý, poněkud glaukonitický, drobnozrný, deskovitě se odlupující	0·1	
	319·1		
	Lydit černý, břidličnatě se odlupující		4·1 *m*

Kněživka, most přes potok. 315 *m* n. m.

Zde pásmo I. vyvinuto není a pásmo II. přikládá se přímo na algonkický základ. Příčinou toho jest, že zdvihal se tu ze dna jezera později moře křídového, kamýk lyditový, na který ukládati se počaly vrstvy pásma II. teprve tehdy, když okolní prohlubiny zarovnány

byly usazeninami pásma I., z části též pásma II. (staršího období). Tím vysvětluje se též malá mocnost pásma II. na této lokalitě 2·5 *m*), oproti lokalitě předešlé (8·3 *m*). Jest tu patrně zastoupena pouze nejmladší část pásma II.

Pískovec vrstvy 1. obsahuje tu a tam drobné zrnko tmavého lyditu.

Vápenec vrstvy 2. líší se od vápence vrstvy 2. profilu předešlého zrnitým slohem. Zrna vápencová, rovnými ploškami omezená, dosahují velikosti až $^1/_2$ *mm* v průměru. Makroskopicky lze dále spatřiti tu a tam zrnko bílého křemene a tmavého lyditu; mikroskopicky: množství tenkých průřezů lastur vápnitých barvy tmavošedé, tu a tam zelené zrnko glaukonitu a černá partie pyritová.

Pískovec vrstvy 4. obsahuje vzácně tyčinku hnědožlutého turmalinu (zháší rovnoběžně, pleochroismus silný atd., cf. turmalíny v pískovcích pásma I.)

Zippe r. 1845 (37, pg. XIV.) rozděluje útvar křídový v okrsku našem ve dva oddíly: spodní „Quadersandstein" (naše pásmo I. + II.) a svrchní „Plänerkalkstein" (naše pásmo III.). Tam, kde prý jest Plänerkalkstein uložen přímo na břidličnatém útvaru (na př. v krajině mezi Kněževsí a Debrnem), vyvinut jest jako celistvý neb krystalinický vápenec. — Pokládal tudíž Zippe vápencovou fácii našeho pásma II. za fácii pásma III.

Reuss A. E. (1845—6, (24) uvádí odtud z „Unterer Quadru" Pecten orbicularis Sow.

Schlönbach U. 1868 (52) řadí vrstvy našeho pásma II. u Kněživky do svého stupně „Zone der Trigonia sulcataria und des Catopygus carinatus" (čímž míní naše pásmo I. + II.) a uvádí odtud:

Terebratula phaseolina Lam.
Magas Geinitzi Schlönb.
Rhynchonella dimidiata Sow. sp. (R. compressa Lam.)

Krejčí r. 1877 (15) uvádí z Korycanských vrstev (našeho pásma II.) z Kněživky následující druhy:

Delphinula tricarinata D'Orb.
Natica vulgaris Rss. (N. bulbiformis Sow.)
Nerita nodosocostata D'Orb.
Rostellaria Buchi Mün. sp. (Aporhais Buchi v. Mün.)
Turritella Verneuilliana D'Orb.
Voluta [Volutilites] elongata Sow. sp.
Arca [Cucullaea] subglabra D'Orb.

Arca pholadiformis D'Orb.
Avicula anomala Sow.
Cardium [Protocardium] pustulosum Münst.
Clavagella cenomanensis D'Orb.
Crassatella regularis D'Orb.
Cyprina quadrata D'Orb.
Eriphyla [Lucina] lenticularis Goldf.
Gervillia solenoides Defr.
Lima aspera Mant. (L. ornata D'Orb?)
Lithodomus pistilliformis Rss.
Myoconcha cretacea Rss.
Ostrea [Exogyra] columba Lam.
Ostrea [Exogyra] conica Sow. sp.
Ostrea carinata Lam. sp.
Panopaea plicata Sow.
Pecten orbicularis Sow.
Pecten acuminatus Gein.
Pecten decemcostatus Münst.
Pectunculus ventruosus Gein.
Pholadomya aequivalvis D'Orb. [P. caudata Rss.]
Pinna quadrangularis Goldf. [P. cretacea Schloth.]
Spondylus latus Sow. sp.
Tellina [Arcopagia] radiata D'Orb. sp.
Tellina [Arcopagia] inaequalis D'Orb. (T. semicostata A. Röm.)
Trigonia sulcataria Lam.
Terebratula phaseolina Lam.
Magas Geinitzii Schlb.
Rhynchonella dimidiata Schlb. [Rh. depressa, gallina, ala Rss.] (Rh. compressa Lam.)
Caprinella sp. (Caprinula sp.)
Microbacia coronula Goldf. sp.
Placopsilina cenomana D'Orb. (Lituola cenomana D'Orb.)

Velenovský r. 1885 (53) uvádí z jemnozrného pískovce Korycanských vrstev v Kněživce: Cyparissidium pulchellum Vel.

Weinzettl r. 1910 (54) uvádí z Kněživky následující Gastropody:
Trochus Buneli D'Arch.
Nerita nodosa Gein. sp.
Vanicoro cretacea D'Orb.
Cerithium chilopterum Weinz.
Aporhais Buchi v. Münst.

Aporhais Requieniana D'Orb.
Pterocera Collegni D'Arch.
Tritonium robustum Gein.

Tuchoměřice.

Severně od obce Kněživky, v pravé stráni údolní, vystupují skály lyditové až do výše 341 *m* n. m., tedy do výše, ve kteréž v předešlém profilu v Kněživce rozkládá se již pásmo III. Útesy lyditové na vrcholu nejsou vůbec přikryty sedimenty křídovými. V obci Tuchoměřicích základ algonkický se poněkud snižuje, tak že tam křídové sedimenty tvořiti se mohly. Profil veden ze dna údolního dle silnice mimo kostel až na vrchol severní stráně údolní.

Profil 47.

Vrchol údolní stráně severně nad Tuchoměřicemi. 330 *m* n. m

Pásmo III. Vrstvy nepřístupné; od 327 *m* n. m. výše jsou přístupny (špatně) slíny písčité a slíny písčité spongiové nažloutlé neb šedobílé . . . . . 13·0 *m*

—— Kostel v Tuchoměřicích — kota 317 ——

Lydit černý, břidličnatě se odlupující prostupuje v šikmé stráni údolní v podobě kamýku (viz obr. 2.) . . . . 4·9 m

312·1

Pásmo II. 2. Vápenec jemně písčitý, žlutošedý, pevný . 3·0
1 Vápenec drobně, výše hrubě písčitý, šedý, až tmavošedý, deskovitě se odlupující, velmi pevný; přechází zvolna ve vápenec, vrstvy 2. . 1·5
} 4·5 m

307·6

Nepřístupno . . . . . 22·6 *m*

Dno údolí v Tuchoměřicích. 285 *m* n. m.

Jaká jest tu úhrnná mocnost pásma II. a zdali jest tu zastoupeno též pásmo I. nebylo možno pro špatnou přístupnost vrstev v obci zjistiti.

Vápenec vrstvy 1. jeví se býti makroskopicky celistvým; zřetelna jsou v něm roztroušená zrna křemenná, tu a tam zrno tmavého lyditu a hojně úlomků vápnitých lastur. Mikroskopicky lze zjistiti vzácně roztroušená zrnka zeleného glaukonitu. Ze zkamenělin zjištěno: Protocardium hillanum Sow. sp. (zř.).

Vápenec vrstvy 2. liší se od předešlého jen barvou a příměsí jemnějších zrnek křemenných.

V jižní stráni údolní nad Tuchoměřicemi, vedle silnice, jest ve starém lomu též pásmo II. přístupno. Výše nad ním vyvinuty jsou písčité slíny pásma III. Pásmo II. vyvinuto jest tu v podobě velmi pevného vápence zrnitého, barvy šedé, krásného vzhledu. Makroskopicky jest vápenec zřetelně překrystalován; tu a tam lze spatřiti zrno, často i oblázek a to často dosti ostrohraný, až 4 *cm* veliký, tmavého lyditu a hojně úlomků vápnitých lastur. Mikroskopicky jeví se býti hmota vápencová jemně zrnitou; promísena jest hojnými úlomky vápnitých lastur, jichž hmota vápnitá jest též překrystalována, dále zrnky čirého křemene (0·12—0·24 *mm* v průměru), tmavého lyditu (od 0·12 *mm* výše) a vzácně zrnkem zeleného glaukonitu (průměrně 0·12 *mm* velikého).

Rominger r. 1847 (26) popisuje vrstvy křídové u Tuchoměřic od nejstarších ku mladším takto:

Zahálka	Rominger		Zahálka
III.	Das kalkige Äquivalent des gelben Bausteins von Postelberg*)	Gelber Baustein	IVc. III.
II.	Mehrere weiche grobkörnige Sandstein — Lager verschiedener Färbung. Von vielen Geschieben durchgesetzte Kalke	Unterer Quader	I. + II.
Algonkium	Kieselschiefer.	—	—

Ve vrstvách vápencových svého „Unterer Quadru“ zjistil tu Rominger:

Exogyra columba.
Terebratula rostrata (Rhynchonella compressa Lam.)
Terebratula aus der Familie der Biplicaten
Pecten aequicostatus (Vola aequicostata Lam. sp.)
Pecten digitalis (Vola digitalis A. Röm. sp.)
Natica nodosa (Nerita nodosa Gein. sp.)
Holzstücke mit Fistulanen.

Schlönbach r. 1868 (52, pg. 151) uvádí z Tuchoměřic Terebratula phaseolina Lam.

*) Tím myslí okolí Lipence, Malnic a Břvan.

Frič r. 1870 (2, pg. 202) praví: „U Tuchoměřic vyskytuje se u kraje výšiny lavice nad 3 stopy mocná a Exogyrami (Exogyra columba) naplněná, k nimž jen spoře Pecten decipiens*) a Terebratula phaseolina přimíseny jsou.

Krejčí r. 1877 (15) uvádí z Tuchoměřic z Korycanských vrstev Ostrea (Exogyra) columba Lam.

Cihelna mezi Tuchoměřicemi a Statenicemi.

Profil 17.

Úhrnná mocnost pásma II. obnáší tu 7·4 *m*; nelíší se tudíž příliš od mocnosti v profilu u Čermákova mlýna, kdež obnášela 8·3 *m*. Veškeré pískovce pásma II. obsahují mikroskopickou příměs hrubých zrnek lyditu a břidlic algonkických.

Pískovec kaolinický vrstvy 1. obsahuje vzácná mikroskopická zrnka zeleného glaukonitu a tu a tam otisk Voly phaseoly.

Pískovec jílovitý vrstvy 2. obsahuje rovněž mikroskopickou příměs glaukonitu. Zkameněliny zjištěny nebyly.

Pískovec kaolinický vrstvy 3. a 4. neobsahuje glaukonitu; ve vrstvě 4. zjištěn tu a tam otisk Exogyry columby a Voly phaseoly.

Pískovec vápnitý vrstvy 5. obsahuje velké množství Exogyr columb a tu a tam Volu phaseolu. Glaukonit nezjištěn.

Pískovec vápnitý vrstvy 6. neobsahoval zkamenělin. Mikroskopická zrnka glaukonitu jsou v něm vzácně roztroušena.

Pallauschův (r. 1869 — 20, pg. 6, 7) profil zdejšími vrstvami křídovými citován byl v pojednání o pásmu I. Našemu pásmu II. odpovídají Pallauschovy vrstvy c—e. Nejspodnější oddíl jeho vrstvy e odpovídá našim vrstvám 3.—4. pásma I. Vrstvy ty určuje jako mořský oddíl cenomanu (= naše pásmo II.).

Gümbel r. 1870 (6, pg. 513) popsal profil vrstvami křídovými v údolní stráni za Tuchoměřicemi (směrem ku Statenicům), citovaný v pojednání o pásmu I. Našemu pásmu II. odpovídají Gümbelovy vrstvy 7.—10.; vrstva 7. odpovídá našim vrstvám 5. a 6. Gümbel určuje vrstvy zmíněné jako „Tuchomeritz — Pangratzer Schichten“ = „Unterpläner — Mergel und Grünsandstein“; na této typické lokalitě jejich tedy zjištěno, že shoduje se s naším pásmem II.

Statenice.

Vrstvy křídové jsou tu přístupny při cestě nad horním počátkem rokle, jež se zarývá do severní stráně údolní. Odtud pokračováno

*) = Vola phaseola. Lam. sp.

podél cesty směrem k Tuchoměřicům; profil zakončen na křižovatce s cestou vedoucí do Lichovce.

Profil 48.

Křižovatka cest na výšině západně od Statenic. 321 *m* n. m.

Pásmo III. { Slín písčitý spongiový, světle šedý neb nažloutlý, s partiemi vápence spongiového, šedého . . . . . 10·0
Nepřístupno; nejvýše roztroušeny jsou kusy slínu nažloutlého . . . . . 4·5 } 14·5 *m*

306·5

Pásmo II. { Pískovec vápnito-glaukonitický, jemnozrný, zelenošedý, pevný . . . . . 1·5 m

Počátek rokle — 305·0

Nepřístupno; hlouběji algonkické břidlice . . . . 56·0 *m*

Statenice; dno údolí. Kota 249 *m* u. m.

Pískovec pásma II. obsahuje hojně makroskopických zrnek zeleného glaukonitu, tu a tam zrnko tmavého lyditu, bílého křemene neb úlomek vápnité lastury.

Hlouběji pod horizontem 305 *m* n. m. jsou v polích roztroušeny úlomky pískovce vápnito-glaukonitického, shodného s oním svrchu popsaným; zjištěny v něm otisky Exogyry columby. Hlouběji vyskytují se úlomky pískovcové až k horizontu 297·5 *m* n. m.

Černý Vůl.

Vrstvy křídové jsou přístupny v severní stráni údolní nad obcí Černým Volem. Profil veden jest dle cesty, jež vede z Černého Vola ku silnici přílepsko-roztocké a u kříže (309 *m* n. m.) se s ní stýká.

Profil 49.

Vrchol lyditového kamýku. 316·5 *m* n. m.

Lydit břidličnatě se odlupující, šedomodrý, červeně skvrnitý 7·5 *m*

Kříž u silnice — kota 309

Pásmo III. { 2. Slín písčitý spongiový, světle šedý neb nažloutlý s partiemi vápence křemitého, spongiového, poněkud písčitého . . . . 12·0
1. Slín světle šedý . . . . . 1·0 } 13·0 *m*

296·0

Pásmo II.	13. Pískovec vápnitý, jemnozrný, žlutošedý, pevný	0·9	12·3 *m*
	12. Pevná lavice pískovce vápnitého, jemnozrného, šedého, tmavě až žlutě skvrnitého	0·6	
	11. Nepřístupno	5·5	
	Vrchol lomu		
	10. Pískovec vápnitý, jemnozrný, žlutý, drobivý	0·3	
	9. Pískovec vápnitý, hrubozrný, šedý, žlutě skvrnitý, porovitý, dosti pevný	1·2	
	8. Pískovec vápnitý drobnozrný, žlutohnědý s partiemi tmavohnědými, v pevné lavici	0·2	
	7. Pískovec vápnitý, jemnozrný, žlutošedý, drobivý	0·5	
	6. Pískovec vápnitý, drobnozrný, tmavohnědý, v pevné lavici	0·1	
	5. Pískovec vápnitý, týž jako ve vrstvě 1.	0·2	
	4. Pískovec vápnitý, hrubozrný, světle šedý s partiemi tmavohnědými v pevné lavici	0·1	
	3. Pískovec vápnitý, týž jako ve vrstvě 1.	1·1	
	2. Pískovec vápnitý, drobnozrný, žlutohnědý, dosti pevný, s velmi pevnými konkrecemi pískovce železitého, drobnozrného, tmavohnědého	0·1	
	1. Pískovec vápnitý, drobnozrný, žlutošedý, drobivý	1·5	
	Dno lomu — 283·7		
Algonkium	Nepřístupno		9·2 *m*
	Břidlice algonkická, při povrchu zvětralá, šedozelená		30·5 m

Černý Vůl; dno údolí. Kota 244 *m* n. m.

Souvislé vrstvy pásma II. přístupny tu jsou dobře v lomu západně od cesty otevřeném. Transgresse křídy na algonkiu přístupna není. Vrstvy pásma III. přikládají se v šikmé stráni ku kamýku lyditovému, jenž vrchol pásma III. převyšuje. V lomu zmíněném možno pozorovati sklon vrstev křídových: směr vrstev: *S* 21° *V*, sklon 5° ku *Z*. Je to sklon zajisté místní, neboť povšechný sklon vrstev křídových na výšině Turské jest jiný (mírný ku *SV*.)*)

*) Viz tektoniku celého okrsku našeho v úvodě připojeném ku pásmu I.

Pískovec vrstvy 1. obsahuje makroskopicky zřetelná, hojná, tmavá zrnka lyditu (vzácně až $^1/_2$ *cm* velká) a velké množství drobných úlomků vápnitých lastur barvy bílé.

Pískovec vrstvy 2. shoduje se petrograficky s pískovcem vrstvy 1. Konkrece železitého pískovce sestávají z koncentricky uložených vrstviček.

Pískovec vrstvy 4. obsahuje hojné úlomky bílých vápnitých lastur. V malých partiích jest zbarven tmavohnědě, což způsobeno jest příměsí pyritových zrnek limonitisovaných; krystalové tvary na zrnkách pyritových pozorovány nebyly — cf. pískovec vrstvy 5. v profilu č. 45 u Čermákova mlýna.

Tmavohnědá barva pískovce vrstvy 6. způsobena jest příměsí pyritu limonitisovaného, jako ve vrstvě 4.

Pískovec vrstvy 7. obsahuje velké množství úlomků vápnitých lasturek exogyrových a hojně jemných makroskopických zrnek lyditových.

Pískovec vrstvy 8. obsahuje rovněž velké množství úlomků vápnitých mořských lastur. Tmavohnědé partie způsobeny jsou příměsí limonitisovaného pyritu, jako ve vrstvě 4. a 6.; mimo to jest tmel vápnitý zbarven limonitem do žlutohněda. Tu a tam jest mikroskopické zrnko tmavého lyditu.

Pískovec vrstvy 9. obsahuje velké množství makroskopických úlomků bílých, vápnitých lastur a hojně jemných zrnek tmavého lyditu; při povrchu jest značně porovitý od vyloužených jemných částí vápnitých a písčitých.

Pískovec vrstvy 10. jest limonitem zbarven do žluta. Obsahuje hojné, drobné úlomky vápnitých lastur.

Tmavé skvrny v pískovci vrstvy 12. způsobeny jsou příměsí limonitisovaného pyritu jako ve vrstvách 4., 6. a 8. V jednom případě zjištěn na zrnku krystalový tvar O.

Pískovec vrstvy 13. obsahuje hojnou příměs makroskopických úlomků vápnitých lastur a hojně mikroskopických zrnek tmavého lyditu, makroskopicky znatelných jen co tmavé tečky.

Gümbel r. 1870 (6, pg. 514) zmiňuje se, že u Černého Vola nalezeny byly „ungemein versteinerungsreiche bröckeliche conglomeratähnliche Lagen“ a stotožňuje vrstvy ty s Rudistovými vrstvami od Korycan, o nichž se domnívá, že jsou facií vrstev Peruckých. Zjistil ve vrstvách zdejších následující druhy zkamenělin:

Pecten digitalis (Vola digitalis A. Röm. sp.)

Pecten phaseolus (Vola phaseola Lam. sp.)

Terebratulina chrysalis (T. striatula Mant.)
Ostrea aff. biauriculata (O. aff. Hippopodium Nils.)
O. diluviana.
Avicula anomala.

Stráň mezi Černým Volem a Ounětícemi.

V severní stráni údolní ve výši 270—273 *m* n. m. povalují se v polích úlomky pískovců železitých a vápnitých, pocházejících z pásma II., kteréž jest buďto již v téže výši vyvinuto aneb počíná teprve o něco výše, jako v profilu předešlém. Souvislé vrstvy křídové přístupny tu nejsou. — Zjištěny tu následující druhy hornin:

1. Pískovec železitý, jemnozrný, hnědožlutý, neb hnědý velmi pevný.

2. Pískovec vápnitý, jemnozrný, nažloutlý, velmi pevný.

3. Pískovec vápnitý, hrubozrný, žlutohnědý, tmavohnědě skvrnitý, velmi pevný.

Pískovec železitý jest petrograficky shodný s železitými pískovci pásma I., souv. *a*. Hornina tato jest v pásmu II. velmi vzácná (viz petrografii pásma II.). Není vyloučeno, že zdejší úlomky železitých pískovců jsou rozrušené usazeniny pásma I., jež třeba jen v nepatrné mocnosti sem zasáhá. Naposled setkali jsme se s pásmem I. mezi Tuchoměřicemi a Statenicemi.

Pískovec vápnitý čís. 2. a 3. obsahuje hojně makroskopických úlomků vápnitých lastur a dosti jemných zrnek tmavého lyditu. Tmavohnědé skvrny pískovce čís. 3. způsobeny jsou přítomností limonitisovaného pyritu; tím jest pískovec velmi podobný pískovci vrstvy 8. profilu předešlého. Oba druhy pískovců pocházejí určitě z pásma II.

Stráň severovýchodně nad Ounětícemi.

Souvislé vrstvy křídové tu opětně přístupny nejsou. Při vrstevnici 270 *m* n. m. vyskytují se v polích ve stráni úlomky následujících křídových hornin:

Pískovce vápnité, drobnozrné nebo hrubozrné, světle šedé, nažloutlé neb hnědožluté, velmi pevné.

Slíny písčité, spongiové, světle šedé neb nažloutlé, pevné. Pískovce vápnité pocházejí z rozrušených vrstev pásma II. a jsou shodny s mnohými pískovci vápnitými, jež v souvislých vrstvách pásma II. nacházíme; slíny písčité, spongiové z vrstev pásma III. (viz blíže v pojednání o pásmu III.).

Dále směrem k Roztokům jsem již zbytků křídových nenalezl. Od Statenic až za Ounětice nikde nedosahují křídové sedimenty až na vrchol stráně; ten tvořen jest z kostrbatých kamýků lyditových, kteréž, jak se zdá za doby pásma I.—III. co protáhlá úskalí z vod čněly. Jižní stráň údolní sestává rovněž z lyditových a břidličných kamýků, jež nad nejvyšší niveau křídových sedimentů vyčnívají. I zdá se, že křídové sedimenty ukládaly se tu v úzkém průlivu, ve starém údolí předkřídovém. Usazeninami pásma I.—III. bylo údolí toto částečně zanešeno. Od konce doby pásma III., kdy celý kraj zdejší byl vyzdvižen a tak souší se stal, počalo se staré údolí předkřídové působením erose obnovovati. Když pak sedimenty křídové úplně byly prorvány, počala erose dále v základu algonkickém, jak děje se podnes.

Porovnáme-li nadmořské výšky základu pásma II. v jednotlivých lokalitách od Kněževsi až k Ounětickům, pozorujeme neustálé klesání pásma II.; povšechný sklon pásma II. jest tu ku SV, jak bylo již v tektonické části v pojednání o pásmu I. vylíčeno.

Jihozápadně pod zříceninou Zvonicí.

V úvalu JZ pod lyditovým vrškem, „Zvonice“ zvaným (trig. bod 341), roztroušeno jest v polích mnoho úlomků křídových hornin pásma II. a III., as mezi vrstevnicemi 312—320 *m* n. m. Z hornin pásmu II. náležejících zjištěny úlomky vápence žlutošedého, pevného. Makroskopicky zdá se hornina sestávati ze samých úlomků vápnitých lastur, s příměsí zrnek tmavého lyditu až půl druhého *cm* velkých, málo obroušených. Mikroskopicky zjištěna mimo to roztroušená zrnka křemenná velikosti 0·12—0·48 *mm* obroušená.

Kamýky lyditové severně od Středokluk a vršek Zvonice vyčnívaly jistě co ostrůvky neb útesy podmořské ze dna mořského za doby pásma II. a III., ježto vyčnívají i dnes dosti vysoko nad obor usazenin pásma III. v krajině této.

Pazderna.

Při severním konci obce Pazderny nalezeny v polích dosti vzácně roztroušené kusy pískovce vápnitého, žlutohnědého velmi pevného. Makroskopicky zřetelny jsou v hornině hojné úlomky vápnitých lastur a roztroušená zrnka tmavého lyditu. V proužcích jest hornina silněji nahnědlá od větší příměsi limonitu, který hornině barvu žlutohnědou dodává. Hornina dle své petrografické skladby pochází určitě z útesových fácií pásma II.

Západně od Lichovce.

As 1 a čtvrt *km* západně od obce Lichovce jest v polích otevřen lom na vápenec pásma II. (majitel pan A. Čtrnáctý z Čičovic) V lomu sestrojen byl následující

Profil 50.

Vrchol lomu. Kota 298 *m* n. m.

Lés diluviální, žlutý . . . . . 1·1 *m*

296·9

Pásmo II. (4·9 *m*):

5. Pískovec slinitý, jemnozrný, šedožlutý, drobivý . . . . . 0·9
4. Pískovec vápnito-jílovitý, jemnozrný, šedožlutý, drobivý . . . . . 1·4
3. Lavice téhož vápence, jako ve vrstvě 1., s vložkou pískovce vápnitého, jemnozrného, žlutošedého, velmi pevného . . . . . 1·5
2. Pískovec vápnitý, jemnozrný, žlutošedý dosti pevný . . . . . 0·5
1. Vápenec jemně zrnitý, šedý, s příměsí jemných zrn křemenných, velmi pevný . . . . 0·6

Dno lomu. 292 *m* n. m.

Ve vápenci vrstvy 1. zřetelna jsou makroskopicky pouze zrnka překrystalované hmoty vápencové, dosahující velikosti až 0·5 *mm*. Mikroskopicky zjištěno hojně jemných úlomků vápnitých lastur, vzácně jehlice spongiová z vápence a roztroušená, zaoblená zrnka křemenná, velikosti 0·12—0·24 *mm*. Ve vápenci tom vyskytují se velké exempláry druhu Spongites saxonicus Gein.

Pískovec vápnitý vrstvy 2. obsahuje rozsroušená, makroskopická zrnka barvy černé, jež mikroskopicky určena z většího dílu za lydit, z menšího dílu za glaukonit. Vápnitý tunel sestává z jemně rozdrcených vápnitých lastur.

Pískovec vrstvy 4. obsahuje roztroušené makroskopické úlomky vápnitých lastur; mikroskopicky zjištěna roztroušená zrnka tmavého lyditu a vzácná zrnka zeleného glaukonitu.

Pískovec vrstvy 5. liší se od předešlého větším obsahem jílovitého tmelu.

Jihovýchodně od této lokality, ve vzdálenosti as 660 *m*, při silnici otevřen jest malý lom na pískovec pásma II. Sestrojen tu

Profil 51.

Silnice vedoucí z Lichovce do M. Čičovic. 306·5 *m* n. m.

Ornice		0·5 *m*
Pásmo II.	Pískovec vápnito-glaukonitický, jemnozrný, žlutošedý, velmi pevný	1·5 *m*
Nepřístupno		7·0 *m*

Vrchol lomu v profilu předešlém popsaného. Kota 298 *m* n. m.

Pískovec obsahuje hojná, makroskopicky tmavá zrnka, jež mikroskopicky určena z většího dílu za glaukonit (zelený), z menšího dílu za lydit (tmavý). Tmel vápnitý jest jemnou drtí vápnitých lastur.

Ač vrstva tohoto pískovce jest o 8·1 *m* výše položena nežli vrstva 5. v profilu č. 52., přec tu není možno mocnost pásma II. posuzovati z pouhých rozdílů nadmořských výšek obou lomů. S velkou pravděpodobností lze za to míti, že vrstvy pásma II. přikládají se tu rovnoběžně na mírně skloněný základ algonkický (viz obr. 2.) V obou profilech pro nepatrnou rozlohu odkrytých vrstev křídových nemohl býti sklon vrstev konstatován.

V krajině mezi Okoří, Velkými Přílepy, Podmorání a Cvrkýní nejsou souvislé vrstvy křídové přístupny. Na rozlohu souvislých vrstev křídových lze souditi pouze z roztroušených úlomků hornin v polích.

Okoř.

V polích východně od hradu Okoře, směrem k Noutonicům roztroušeny jsou v polích úlomky pískovce vápnitého, ve výši přibližně 304 *m* n. m. Pískovec vápnitý jest jemnozrný, tmavohnědý velmi pevný. Obsahuje hojně makroskopických úlomků vápnitých lastur. Tmavohnědá barva jeho způsobena jest příměsí limonitisovaného pyritu. Jsou-li pod ornicí zachovány souvislé vrstvy tohoto pískovce, nebylo mi možno zjistiti. Základem křídy jsou tu algonkické břidlice barvy šedozelené.

Krejčí r. 1870 (14, pg. 74) připomíná mezi Okoří a Noutonicemi vápnitou fácii vrstev Korycanských (= našeho pásma II.)

Noutonice — Cvrkýň — Velké Přílepy — Kamýk.

V polích mezi těmito obcemi roztroušeno jest množství úlomků hornin pásma II. a III. Úlomky počínají krátce pod vrstevnicí 300 *m* n. m. a končí několik metrů pod vrstevnicí 320 *m* n. m.

Směrem k východu poloha úlomků klesá, takže severně nad Velkými Přílepy počínají ve výši 280 až 290 *m* n. m. Hoření mez v těchto místech pro malé množství úlomků stanovena býti nemohla. Ač jsou horniny pásma II. s horninami pásma III. v polích promíchány, přec bylo možno zjistiti, že v dolení poloze převládají horniny pásma II. a ve vyšší poloze horniny pásma III. Zjištěny tu následující druhy hornin z pásma II. určitě pocházejících :

1. Pískovce vápnité, jemno- až drobnozrné, žlutošedé neb hnědožluté s tmavohnědými skvrnami, velmi pevné.

2. Slepenec polygenní s tmelem vápnitým žlutošedé až žlutohnědé, velmi pevné.

3. Vápence jemno- až drobnozrně písčité, šedobílé, šedé, modrošedé, žlutošedé, žlutohnědé, hnědošedé neb tmavohnědé.

4. Vápence šedé, celistvé, přeplněné úlomky vápnitých lastur.

Pískovce čís. 1. obsahují roztroušená zrnka tmavého lyditu. Tmavohnědé skvrny způsobeny jsou příměsí limonitisovaného pyritu.

Slepence popsány již svrchu v článku o petrografii pásma II.

Vápence pod čís. 3. uvedené jsou vesměs celistvé; makroskopicky jeví příměs bílých neb čirých zrnek křemene neb tmavých zrnek lyditu; převládají li zrnka lyditová, nabývá hornina barvy modrošedé. Vápence odstínů hnědých obsahují příměs jemných zrnek limonitisovaného pyritu. V některých takovýchto vápencích zjištěny mikroskopicky foraminifery, jichž komůrky byly pyritem vyplněny. Je tudíž možno, že aspoň část pyritu ve vápencích těchto vznikla jako výplň komůrek ve skořápkách foraminiferových. Z foraminifer určitě poznána byla pouze Anomalina ammonoides Reuss sp. a Textillaria sp.

V jednom vápenci v polích jižně od Cvrkýně nalezena celá zachovaná Exogyra columba Lam.

Vápence pod č. 4. uvedené obsahují malou příměs zrnek křemenných a lyditových. Vzácná zrnka zeleného glaukonitu lze jen vzácně mikroskopicky zjistiti.

Mezi úlomky křídových hornin pásma II. a III. lze nalézti tu a tam oblázek velmi pevného pískovce křemitého, jemnozrného, hnědožlutého neb šedého. Hornina činí dojem křemitých pískovců kambrických, třemošenských a je tudíž možno, že jsou to nepatrné pozůstatky štěrků za doby diluviální sem nanesených. — Základ křídy tvoří tu veskrze břidlice algonkické.

Zippe r. r. 1845 (37, pg. XIV.) pokládá vápnité usazeniny našeho pásma II. v kraji tomto za fácii svého stupně „Pläner“ či „Plänerkalkstein“, jenž v kraji pražském jest totožný s naším pásmem III.

Frič r. 1870 (2, pg. 202) popisuje složení Korycanských vrstev (našeho pásma II.) v lomu při cestě z Tuchoměřic do Malých Čičovic takto:

1. Ornice.
2. Zelenavý písek.
3. Pevný pískovec, dílem vápnitý.
4. Žlutavý písek.
5. Mastný, vlhký, hnědý jíl.

Ze zkamenělin uvádí odtud: Cidaris vesiculosa a nezřetelné Bryozoy. — „O několik kroků dále v polích otevřen byl jiný lom, v němž pod ornicí láme se deskovitý vápenec, jenž skoro ze samých zkamenělin se skládá.“ Frič zjistil tu:

Rhynchonella dimidiata Schlb. (R. compressa Lam.)
Cidaris.
Cardiaster.

Krejčí r. 1885 (17, pg. 122) připomíná z krajiny této, jakož i z následujícího okrsku od Ouholiček „vápnato-písčité slepence a vápenné slepence.“

Novák r. 1887 (46) uvádí z Čičovic z „konglomerátů“ Holaster suborbicularis Defr.

Velké Přílepy — Ouholičky — Podmoráň.

V severní stráni hlubokého údolí, jež se táhne od V. Přílep přes Ouholičky k Podmoráni, nacházíme též roztroušené úlomky křídových hornin, vesměs pásmu II. náležejících. Jsou tu přibližně ve výši 260 *m* n. m., tedy v poloze ještě nižší, nežli v jaké jsme je naposled u Velkých Přílep zjistili. Možno tudíž konstatovati klesání sedimentů křídových od Noutonic k Podmoráni, což jest následkem všeobecného sklonu vrstev pásma II. ku *SV*, jak v úvodní části tektonické doloženo bylo. Základem křídy jsou tu opětně břidlice algonkické. — Zjištěny tu následující druhy hornin:

1. Pískovec vápnitý, drobnozrný, žlutobílý, porovitý, s hojnými úlomky vápnitých lastur.

2. Pískovec vápnitý, jemnozrný, červený (od $Fe_2 O_3$).

3. Vápenec jemnozrně písčitý, žlutošedý neb světle šedý; písčitá příměs sestává ze $^3/_4$ z bílých neb čirých zrnek kře-

menných a z $^1/_4$ z tmavých zrnek lyditových. Vzácněji vyskytne se zrnko křemene neb tmavého lyditu až $^1/_2$ *cm* velké.

Severozápadně od Cvrkýně.

SZ od Cvrkýně, nad cihelnou, při vrstevnici 270 *m* n. m., nalezeny v polích (na základu algonkickém) roztroušené úlomky hornin z pásma II. pocházejících:

1. Pískovec vápnitý, drobnozrný, šedý, s hojnými makroskopickými zrnky lyditu.

2. Slepenec polygenní s tmelem vápnitým, šedý neb žlutý (viz petrografický oddíl v předu).

3. Vápenec celistvý, jemnozrně písčitý, šedý, s hojnými makroskopickými zrnky lyditu.

Podholy.

Kolem obce Podhol a Hol přikládá se pásmo II. na mírně k jihu se sklánějící základ břidlic algonkických. V lomech na vápence pásma II. jsou vrstvy přístupny jen v malém rozsahu plošném, takže sklon jich na místě konstatován býti nemohl. — Při jižním konci Podhol zjištěn byl v malé jámě pískovec kaolinický v mocnosti 1·5 *m*; patro vrstvy spadá do výše as 303 *m* n. m. Pod tímto hlouběji následuje vápenec, dnes již nepřístupný, který byl tu kdysi lámán; úlomky vápence povalují se v polích.

Starý lom jest již úplně zasypán. Zmíněný pískovec kaolinický obsahuje hojně makroskopických zrnek tmavého lyditu. Tu a tam jest zrnko bílého křemene neb tmavého lyditu, až 1 *cm* velké. Roztroušené úlomky vápence (zrnitého, bělošedého) obsahují jemnou makroskopickou příměs zrnek křemenných, lyditových neb břidlic algonkických. Vápenec jest velmi pevný.

Holy.

As 300 *m* na ZSZ od obce Hol jest ve vápenci pásma II. otevřen lom. Sestrojen tu

Profil 52.

Vrchol lomu.		308·8 *m* n. m.
Pásmo II.	Ornice	0·5 *m*
	Vápenec zrnitý, šedobílý (týž jako u Podhol)	1·5 *m*
Dno lomu.		306·8 *m* n. m.

Frič r. 1870 (2, pg. 203) při popisu Korycanských vrstev praví: „u Hol nalezneme pevný šedý vápenec několika lomy odkrytý; stojí tam v silných vrstvách, avšak není deskovitý. Nejobyčejnější zkamenělina jest tam Pecten decipiens*) a sice v obrovských exemplářích a se zachovalou skořápkou, mimo to nalezl jsem tu jen Trigonia sulcataria a Cyprina sp.“

Krejčí r. 1885 (14., pg. 122.) praví, že u Hol jsou slepence s vápnitým tmelem (korycanské vrstvy); v Geologii r. 1877 (15.) uvádí odtud v přehledné tabulce:

Pecten [Vola] phaseola Lam. sp. [Pecten decipiens Rss.]
Trigonia sulcataria Lam.

Holubice — Votvovice.

Známé naleziště vápenců křídových jest tu v polích as uprostřed mezi Holubicemi a Votvovicemi. Vrstvy přístupny jsou tu v několika lomech. Při studiu křídových vrstev zdejších nejlépe jest vyjíti od lomu „Na světci“, jižně nad Votvovicemi (poloha na mapě gen. štábu označena jest „Marienheim“); zde sestrojen

Profil 53.

Vrchol lomu. 278 *m* n. m.

Ornice	0·30 *m*	
Diluvium. Lés žlutý	0·70 *m*	
	277·0	
Pásmo III. 6. Pískovec vápnitý, glaukonitický, nazelenalý	0·75	6·25 *m*
5. Pískovec vápnitý, glaukonitický, tmavozelený	0·20	
4. Spongilit písčitý, poněkud slinitý a glaukonitický, světle šedě a tmavošedě pruhovaný, velmi pevný	2·00	
3. Spongilit písčitý, poněkud slinitý, nažloutlý šedě pruhovaný, dosti pevný	1·90	
2. Pískovec vápnitý, velmi jemnozrný, spongiový, šedý, s hojným glaukonitem	0·60	
1. Jíl šedý	0·80	
	270·75	

*) = Vola phaseola Lam. sp.

Pásmo II.	7. Vápenec zrnitý, sedý, s příměsí zrn lyditu a křemene	0·60	2·8 *m*
	6. Pískovec vápnitý, jemnozrnný, šedožlutý	0·10	
	5. Jíl slinitý, šedý, lístkovitě se odlupující	0·05	
	4. Vápenec zrnitý, světle šedý, velmi pevný	0·20	
	3. Pískovec vápnitý, jemnozrný, žlutošedý, pevný	0·70	
	2. Vápenec jemnozrně písčitý, světle šedý, při povrchu žlutý, velmi pevný	0·40	
	1. Vápenec hrubozrně písčitý, tmavohnědý, velmi pevný	1·00	
Dno lomu.		267·7 *m* n. m.	

Pásmo II. jde zajisté ještě o něco hlouběji, základ jeho však tu přístupen není. Přikládá se tu přímo na břidlice algonkické, jež v údolní stráni nad Votvovicemi na den vycházejí. Dno údolní ve Votvovicích (koleje státní dráhy v nádraží votvovickém) jest ve výši 203 *) *m* n. m.

Vápenec vrstvy 1 obsahuje v omezených partiích nahromaděná zrnka pyritu, což se makroskopicky prozrazuje tmavšími skvrnami. Písčitá příměs sestává hlavně z tmavých zrnek lyditu a algonkických břidlic, méně z bílých neb čirých zrnek křemene; stejně i ve vápenci vrstvy 2.

V pískovcích vrstvy 3 a 6. převládají zrnka bílého a čirého křemene, přimíseno jest hojně zrnek tmavého lyditu.

Ve vápenci vrstvy 4. jen tu a tam lze spatřiti zrno lyditu, břidlice neb křemene; vápenec vrstvy 7. obsahuje větší příměs těchto součástek.

Rozhraní pásma II. a III. jest tu vyznačeno ostře vrstvou šedého jílu charakteristického pro souvrství III. *a*. Nad tímto výše následují spongility, typické to horniny pro pásmo III. v jižní polovině okrsku našeho. V pískovci vápnitém pásma III., vrstvy 2. zjištěna mimo jiné též Turritella multistriata Rss. (zř.), kteráž v pásmu II. v okrsku našem dosud zjištěna nebyla a za to v pásmu III. jest obvyklá.

Fric r. 1870 (2., pg. 203.) popsal z místa, na mapě gen. štábu „Marienheim“ označeného, následující profil vrstvami křídovými:

*) = Dle mapy generálního štábu; dle záznamů státní dráhy: 205·92 m n. m.

Zahálka	Frič			Zahálka
—	1. Ornice . . . . . 1 stopa	—		—
Diluvium	2. Hrubý štěrk bulížníkový . . 1 „	—		—
	3. Červená hlína . . . . . 2 „			
III. 5+6	4. Glaukonitický písek . . . . 1 stopa			
1—4	5. Rozpadlá žlutá opuka se Scyfiemi (zde opučka zvaná a k mrvení upotřebená) . . 3 stopy			
II.	6. Modravý vápenec, ke spodu do slepence mušlového (špina) přecházející, v němž se pět lavic dle zkamenělin rozeznati dalo, a sice:		Vrstvy Korycanské.	II.
	a) Lavice s převládajícími malými Ostrey	3 stopy		
	b) Lavice s převl. mušlemi Avicula a Pecten			
	c) Lavice s převl. Belemnites lanceolatus			
	d) Přechod do slepence mušlového			
	e) Slepenec mušlový, v němž však jen málokdy na zvětralých plochách zřetelná zkamenělina poznati se dá			
	7. Zelenavý jíl . . . . . 3 stopy			
	8. Pevný vápenec podobný jako pod 6. uvedený . . . . . 4—6 stop			

V uvedené tabulce porovnány i jednotlivé vrstvy profilu Fričova s našimi, pokud to bylo možno. Souhlas úplný není; byl patrně profil Fričův zhotoven v lomu sousedním, který dnes již jest zasypán. Jak velice mění se tu petrografická skladba i mocnost jednotlivých vrstev z místa na místo, ukážeme v profilech následujících. Našemu pásmu II. odpovídají ve Fričově profilu pouze jeho vrstvy 6.—8. Frič určuje vrstvy ty jako „Korycanské“ a počítá k nim i výše následující vrstvy 4. a 5. Frič nerozpoznal, že jeho vrstvy 4. a 5. náležejí již horizontu mladšímu vrstev Korycanských, t. j. jeho vrstvám Bělohorským (= našemu pásmu III.)

Ze své vrstvy 6. uvádí Frič následující zkameněliny:

Lamna.
Oxyrhina Mantelli Ag.
Lamna subulata Ag. (Scaphanorhynchus(?) subulatus Ag. sp.)
Corax heterodon Reuss (C. falcatus Ag.)
Otodus appendiculatus Ag. (Lamna appendiculata Ag. sp.)
Belemnites lanceolatus Sow.
Ammonites cenomanensis Pictét (Acanthoceras Mantelli Sow. sp.)
Rostellaria calcarata Sow. (Aporhais stenoptera Goldf.)
Dentalium.
Arcopagia inaequalis D'Orb.
Psamobia semicostata D'Orb. } (Tellina semicostata A. Röm.)
Mytilus Cottae Gein. (M. Cottae A. Röm.)
Pecten decipiens Reuss (Vola phaseola Lam. sp.)
Lima Reichenbachi Gein.
Janira longicauda D'Orb. (Vola longicauda D'Orb.)
Spondylus lineatus Goldf. (S. latus Sow. sp.)
Ostrea vesicularis Lam. (O. Hippopodium Nils.)
Ostrea lateralis Nils.
Exogyra haliotoidea Goldf.
Anomia subradiata Reuss.
Rhynchonella dimidiata Schl. (R. compressa Lam.)
Terebratula phaseolina Lam.
Serpula septemsulcata Reich.
Cidaris vesiculosa Goldf.
Scyphia
Chaetites
Flabellina cordata Reuss (F. elliptica Nils. sp.)

Ze své vrstvy 8. uvádí Frič následující zkameněliny:

Corax heterodon Reuss (C. falcatus Ag)
Cyprina
Pectunculus subpulvinatus D'Arch.
Arca
Venus
Cardium Hillanum Sow. (Protocardium hillanum Sow. sp.)
Myoconcha cretacea
Trigonia sulcataria Lam.
Arcopagia circinalis D'Orb. (Tellina circinalis D'Orb. sp.)
Lima [cf. rectangularis D'Arch.]

Lima aspera Mant. (L. ornata D'Orb?)
Lima pseudocardium Reuss
Pecten laminosus Mant.
Pecten decipiens Reuss (Vola phaseola Lam. sp.)
Janira quinquecostata D'Orb. (Vola quinquecostata Sow. sp.)
Janira cometa (? Vola notabilis Mün. sp.)
Pecten septemplicatus Nils.
Anomia subradiata Reuss
Exogyra columba
Spondylus lineatus Goldfuss (S. latus Sow. sp.)
Ostrea diluviana Linné
Ostrea operculata Reuss
Anomia
Crania gracilis Münst.
Rhynchonella dimidiata Sow. (R. compressa Lam.)
Radiolites saxonicus [socialis?]
Scyphia furcata Goldf. (Peronidella furcata Goldf. sp.)

Východně od polohy „Na světci" zvané, mezi silnicí a Holubicemi otevřeny jsou dnes ve vápencích pásma II. celkem tři lomy. V druhém lomu od silnice (nájemce p. Varhaník z Votvovic) sestrojen byl následující

Profil 54.

Vrchol lomu. 277 *m* u. m.

Ornice . . . . . 0·5 *m*
Diluvium. Lés žlutý . . . . . 1·4 *m*

275·1

Pásmo III.

4. Jíl slinito-glaukonitický, v dolení poloze tmavozelený, v poloze vyšší bílý, slabě nazelenalý . . . . . 1·5
3. Slín písčitý, spongiový, nažloutlý, šedě pruhovaný, dosti pevný . . . . . 1·5
2. Slepenec polygenní, vápnitý, šedý, velmi pevný . . . . . 0·4
1. Jíl velmi hrubozrně písčitý, poněkud slinitý, šedý . . . . . 0·8

4·2 *m*

270·9

Pásmo II.

2. Vápenec zrnitý, šedobílý, velmi pevný . . . . . 0·7 *m*

Dno lomu — 270·2

1. Pískovec vápnitý, jemnozrnný, žlutošedý

Pískovec vápnitý vrstvy 1. obsahuje hojnou příměs zrnek lyditu.

Vápenec vrstvy 2. jest aequivalentem vrstvy 7. v lomu „Na světci“. Ač možno očekávati hlouběji ještě lavice dobrého vápence, brání dalšímu hloubění lomu spodní voda. Rozhraní mezi pásmem II. a III. jest opět ostře naznačeno vrstvou jílu pásma III., souvrství *a*; rozhraní jest téměř v téže výši jako v lomu předešlém. Jíl vrstvy 1. pásma III. jest tu oproti lokalitě předešlé značně pískem promísen a poněkud uhličitanem vápenatým prostoupen. Výše následují charakteristické pro pásmo III. písčité slíny spongiové, aequivalent to spongilitů v lomu předešlém. Bližší porovnání vrstev pásma III. viz v pojednání o pásmu III. našeho okrsku.

Východně od lomu tohoto, v malé vzdálenosti, směrem k Holubicům jest lom další (nájemce p. Zabranský z Votvovic); zde sestrojen

Profil 55.

Vrchol lomu. 281·4 *m* n. m

Diluvium	Ornice	0·4 *m*	
	2. Lés žlutý	2·7	3·0 *m*
	1. Lés žlutý, promísený hrubým štěrkem	0·3	
	278·0		
Pásmo III.	Pískovec jílovitý, hrubozrný, načervenalý	1·1 *m*	
	276·9		
Pásmo II.	2. Vápenec zrnitý, bělošedý, velmi pevný	1·5 *m*	
	Dno lomu — 275·4		
	1. Slepenec polygenní, vápnitý, tmavošedý.		

Slepenec, jenž tvoří dno lomu, sestává hlavně z oblázků tmavých břidlic algonkických, méně jest oblázků tmavého lyditu. Material pochází z blízkého ostrova Turského, jenž dále za Holubicemi z vod mořských za doby pásma II. čněl. Oblázky tmeleny jsou vápencem.

Vápenec vrstvy 2. obsahuje roztroušená zrna tmavého lyditu a břidlic algonkických; jest aequivalentem vápence vrstvy 2. v profilu předešlém a vrstvy 7. v profilu č. 53. — Následkem toho slepenec vrstvy 1. jest aequivalentem pískovce vápnitého vrstvy 1. v profilu předešlém.

Nejméně petrografických změn v pásmu II. doznala v oboru popsaných tří lomů nejvyšší vrstva pásma — zrnitý vápenec. Nad vápencem vrstvy 2. následuje pískovec jílovitý pásma III., sou-

vrství *a*, kterýž jest valně petrograficky změněným aequivalentem jílu vrstvy 1. pásma III. v lomu předešlém a v profilu č. 53. — Je tudíž možno jak ve vrstvě 1. pásma II., tak i v souvrství *a* pásma III. konstatovati oproti lomu předešlému nápadné množství materiálu pískovitého, případně štěrkovitého, což vysvětluje se blízkostí břehu ostrovního.

Patro pásma II. stouplo tu oproti lomu předešlému o 6 *m*, což vysvětluje se nerovností dna mořského (při pobřeží ostrovním), na něž sedimenty křídové se přikládaly.

Srovnáme-li nadmořskou výšku pásma II. v okolí Holubic s výškou u Hol, jest zřetelno klesnutí pásma II., což jest v souhlasu s všeobecným sklonem pásma II. ku *SV* v kraji tomto (viz tektonickou část v pojednání o pásmu I.).

Reuss r. 1844 (23, pg. 128—129) popsal z okolí Holubic dva profily křídovými vrstvami; prvý profil popisuje takto: „In dem am östlichen gelegenen Bruche beobachtet man von oben nach unten:

Zahálka	Reuss		Zahálka
Diluvium	1. Einen Fuss tief Gerölle.	—	—
III.	2. Zwei Fuss eines gelb und grau gefleckten, ziemlich feinkörnigen Sandsteins mit zahlreichen, kleinen grünen Körnern, einzelnen silberweissen Glimmerblättchen und undeutlichen Steinkernen von kleinen Muscheln. Er braust nur sehr schwach mit Säuren, ist in dünne Platten abgesondert und zeigt grosse Aehnlichkeit mit manchen Plänersandsteinen. 3. Zehn Fuss bräunlichen zerreiblichen Thones mit viellen grossen Quarzkörnern. 4. Zwei Fuss weisslichen sandigen Thones.	Hippuriten — Schichten.	X. souv. *a*
II.	5. Drei — vier Fuss grosskörnigen krystallinischen, weisslichen oder gelblichen, sehr festen, manchem Urkalke vollkommen ähnlichen Kalksteins, der eine kompakte Masse fast ohne alle Klüfte bildet.		
	6. Darunter einen lockeren Sandstein mit grünen Körnern und vielen Petrefakten.“	Exogyren — Sandstein	IV. souv. *e*

Druhý profil popisuje Reuss takto: „Aehnlich sind die Verhältnisse in den anderen mehr westlich gelegenen Brüchen, nur fehlt dort der Sandstein N. 2;

Zahálka	Reuss		Zahálka
III.	der Thon N. 3. ist weniger entwickelt,		
	und der Kalkstein (N. 5), 4—5 Fuss mächtig, ist in dünne Platten gespalten, weniger rein und krystallinisch, mehr dicht, voll von grössern und kleinern Kieselschiefergeschieben. Seine obersten Schichten sind, wie bei Grossdorf, mürbe, brüchig mit thonigem Cämente. Die darin vorfindigen Petrefakten beschränken sich auf . . . . . Unter diesem Kalkstein folgt eine wenig mächtige Lage festen, dichten Kalksteins fast ohne Petrefakten, welcher wieder	Hippuritenschichten.	X. souv. *a*
II.	auf graulichem sehr festem kalkigem Sandsteine ruht, der viele kleine grüne Körner und silberweise Glimmerblättchen führt und zahlreiche Petrefakten umschliesst. Oft übergeht er in reinen, dichten Kalkstein, in welchem hin und her auch Kieselschiefergeschiebe eingebetet sind. Er ist sehr reich an Petrefakten, wenn auch nicht an Arten . . . . . Dieser Sandstein stimmt am meisten mit dem Exogyrensandstein von Malnitz und Lobkowitz überein, während die da runter liegenden Kalksteine Hippuritenschichten zu repräsentieren scheinen.“	Exogyrensandstein.	IV. souv. *e*

Prvý profil Reussův blíží se svým pořadem vrstev našim profilům č. 53 a 54, profil druhý našemu profilu č. 55 — ač dle Reussova udání o poloze profilů jeho, nespadají profily ty s jmenovanými našimi v jedno.

Reuss pokládá nejspodnější vrstvu pískovců v obou lomech za aequivalent svého Exogyrensandsteinu od Malnic. Jak z prací Č. Zahálky (58) vysvítá, jest Reussův Exogyrensandstein u Malnic totožný se souvrstvím *e* pásma IV.

Vrstvy vyšší, nad Exogyrensandsteinem spočívající, pokládá Reuss za aequivalent svých Hippuritových vrstev od Kučlína blíže Biliny, jež dle sdělení Č. Zahálky jsou útesovou fácií souvrství *a* pásma X.

Reuss uvádí z Holubic (23, pg. 128, 129, 137—161; 24) následující zkameněliny:

a) z Exogyrensandsteinu:

Pecten Albinus Rss. (P. acuminatus Gein.)
Pecten laevis Nilss.
Pecten aequicostatus Lam. (Vola aequicostata Lam. sp.)
Exogyra columba Goldf. (E. c. Lam.)
Exogyra plicatula Lamk. (E. conica Gein.)
Cardium pustulosum v. Münster.
Spongites? saxonicus Gein.

b) z Hippuritenkalku:

Pecten Albinus [Pecten acuminatus Gein.]
Pecten striatocostatus Goldf.
Pecten elegans Rss. [P. striatocostatus Goldf.]
Pecten Nilssoni Goldf.
Pecten decipiens Reuss. (Vola phaseola Lam. sp.)
Exogyra auricularis Wahlb. = E. inflata Goldf. (E. haliotoidea Sow. sp.)
Terebratula depressa Sow. (Rhynchonella compressa Lam.)
Terebratula rostrata Sow. (Rhynchonella compressa Lam.) varieta předešlé: T. acuta [angulata] Sow.
Terebratula latissima Sow. (Rhynchonella compressa Lam.)
Terebratula gallina Brogn. (Rhynchonella compressa Lam.)
Terebratula alata var. gallina Brogn. (Rhynchonella compressa Lam.)
Terebratula alata var. pectunculata Schloth. (Rhynchonella compressa Lam.)

Terebratula ovoides Sow. (T. phaseolina Lam.)
Cidaris vesiculosa Goldf.

Zippe r. 1845 (37 pg. XIV.) pokládá veškeré vrstvy křídové u Holubic za vápencovou fácii svého stupně „Pläneru“, jímž na Bílé Hoře označil vrstvy našeho pásma III.

Schlönbach r. 1868 (52) uvádí od Holubic: Terebratula phaseolina Lam. a Rhynchonella dimidiata Sow. sp. (R. compressa Lam.).

Pallausch r. 1869 (20, pg. 6) popsal profil vrstvami křídovými v lomu *SZ* od Holubic takto:

Zahálka	Pallausch	
—	a) Humusdecke;	—
III.	b) Pläner in dünnen Platten, kalkreich, zu oberst verwittert, 5 Schuh mächtig; c) gelber, fester Pläner, $1^1/_2$ Schuh; d) mürber, gelblicher und bläulicher Mergel $2^1/_2$ Schuh;	Turon.
II.	e) blaugrauer, fester, körniger Kalk in vier Bänken, 1 Klafter 1 Schuh; f) conglomeratartiger, grauer Kalk mit Petrefakten, 1 Schuh; g) sandreiche feste Bank mit vielen Exogyren, 1 Schuh.	Cenoman mořský

Vrstvy *b-d* spadají do oboru našeho pásma III.; jsou totožny s našimi spongility a písčitými slíny spongiovými odtud popsanými. Vrstvy *e-g* odpovídají našemu pásmu II. Pallausch zcela správně vytušil rozdílnost obou těchto horizontů a jak z popisu a pojmenování horniny vysvítá, pokládá vrstvy *b-d* za aequivalent Pläneru u Kněživky, Tuchoměřic, kde rovněž spadá v jedno s naším pásmem III. Vrstvy spodní *e-g* pokládá za vápnitou fácii mořského oddílu cenomanu, která zasahá do blízkého Debrna, Hol a Okoře; všude jest tento horizont jeho totožný s naším pásmem II.

Frič r. 1870 (2. pg. 203) vedle profilu již citovaného (v lomu „Na světci“), popsal sled vrstev křídových ještě z jednoho lomu blíže Holubic:

Zahálka	Frič		Zah.
	1. Ornice . . . . . 1 stopa		
III.	2. Země s malými úlomky opuky . . . . . 3′ 3. Pravidelně uložené, šedé opukové kamení s Turritella cenomanensis . . . . . 2′ 4. Železitý jíl s pískem smíšený . . . . . 3′		
II.	5. Slepenec mušlový (od skalníků zdejších Špina zvaný) . . . . . 1′ 6. Pevný zarudlý vápenec, místem Korycanskému velmi podobný . . . . . 4′ 7. Slepenec s oblázky buližníkovými . . . . . ½′ 8. Sypký písek . . . . . ½′ 9. Vápnitá lavice s náramným množstvím Exogyr (Ex. columba), mezi nimiž také jednotlivé Cardium Hillanum, Cardium pustulosum, Callianassa Tourtiae . . . . . 2—3′ 10. Smíšenina písku a jílu asi . . . . . 1—2′	Korycanské vrstvy	II.
Algonk.	11. Buližníková skála.		

Profil jest v hrubých rysech nejpodobnější našemu profilu č. 54. Fričovy vrstvy 2—3 odpovídají našim písčitým slínům spongiovým pásma III. Frič uvádí ze své vrstvy 3. Turritellu cenomanensis, jež jest význačná pro pásmo II. a v pásmu III. západočeského útvaru křídového nalezena nebyla. Mě nepodařilo se u Holubic ani kde jinde nalézti tuto Turritellu v horninách pásma III.; za to však zjistil jsem v lomu Na světci ve vrstvě 2. pásma III. Turritellu multistriatu Rss. řídce roztroušenou, druh to v pásmu III. i jinde se vyskytující.

Podobně jako v lomu Na světci nevytýká Frič, že by snad mohly vrstvy nejvyšší náležeti ku jeho vrstvám Bělohorským (našemu pásmu III.); pokládá tudíž veškeré vrstvy křídové v profilu za vrstvy Korycanské.

Krejčí r. 1870 (14, pg. 74—75) popisuje křídové vrstvy okolí Holubic a Debrna takto: „Kámen těchto vrstev (t. j. Korycanských), na 2—4 sáhy mocných, jest namnoze šedý, drobnozrný, dílem i krystallinický vápenec, obyčejně s úlomky a oblázky silurského kamení... U spodu jeho bývá měkký, zelenavý pískovec, na povrchu ale se nachází místem vrstva hlinitá neb jílovitá na 1—2 sáhy mocná

a nejvýš písčité, deskovité opuky, které snad již k bělohorské opuce přináležejí.“ — Korycanskými vrstvami rozumí v krajině této naše pásmo II. Písčité slíny spongiové a spongility našeho pásma III. nazývá písčitou opukou a správně soudí o nich, že snad náleží ku vrstvám Bělohorským (našemu pásmu III.). Vrstva jílovitá na spodu opuk se vyskytující jest totožna s naší nejspodnější vrstvou pásma III. v kraji tomto.

Frič a Schlönbach r. 1872 (40) uvádějí z Holubic následující druhy Cephalopodů:

Belemnites lanceolatus Sow.

Nautilus Columbinus Fr. [im grauem Kalke].

Ammonites cenomanensis d'Arch. [Hippuritenkalk] (Acanthoceras Mantelli Sow. sp.)

Geinitz r. 1871—75 (42) uvádí z Holubic: Rhynchonella compressa Lam. a Pecten acuminatus Gein.

Krejčí r. 1877 (15) uvádí z Holubic následující zkameněliny:

Iguanodon exogyrarum Frič (Procerosaurus exogyrarum Fr.)

Otodus appendiculatus Ag. (Lamna appendiculata Ag. sp.)

Belemnites lanceolatus Sow.

Nautilus columbinus Fr.

Ammonites cenomanensis d'Arch. (Acanthoceras Mantelli Sow. sp.)

Dentalium glabrum Gein.

Rostellaria calcarata Sow. (Aporhais stenoptera Goldf.)

Anomia subradiata Rss.

Avicula glabra Rss.

Cardium pustulosum Münst.

Lima pseudocardium Rss.

Lima aspera Mant. (L. ornata D'Orb.?)

Mytilus {Modiola} Cottae A. Röm.

Ostrea {Exogyra} columba Lam.

Ostrea {Exogyra} lateralis Nils.

Ostrea {Exogyra} haliotoidea Sow. sp.

Ostrea diluviana Lin.

Ostrea vesicularis Lam. (O. Hippopodium Nils.)

Ostrea operculata Rss.

Pecten membranaceus Nils.

Pecten orbicularis Sow.

Pecten laminosus Mant.

Pecten acuminatus Gein.

Pecten {Vola} aequicostatus Lam. sp.

Pecten {Vola} quinquecostatus Sow. sp.
Pecten {Vola} longicauda d'Orb. {P. {V.} cometa d'Orb.}
Pecten {Vola} phaseola Lam. sp. {Pecten decipiens Rss.}
Pecten striato-costatus Goldf.
Spondylus latus Sow. sp.
Tellina {Arcopagia} inaequalis d'Orb. (T. semicostata A. Röm.
Tellina {Arcopagia} circinalis Rss.
Trigonia sulcataria Lam.
Terebratula phaseolina Lam.
Rhynchonella dimidiata Schlb. {Rh. depressa, gallina, ala Rss.} (R. compressa Lam.)
Radiolites Saxoniae A. Röm. sp.
Cidaris vesiculosa Goldf.
Epitheles furcata Goldf. sp. {Scyph. furc. Rss.} (Peronidella furcata Goldf. sp.)

Frič r. 1878 (41) popisuje z Holubic ještěra Iguanodon? Exogirarum (Procerosaurus Exogyrarum Fr.)

Počta r. 1885 (48) uvádí z Holubic následující houby:
Geodia communis Poč.
Reniera sp.
a r. 1889 (50) následující rudisty:
Radiolites (?) socialis D'Orb.
Radiolites Saxoniae Röm. sp.

Frič a Kafka r. 1887 (39) uvádějí z Holubic: Callianassa Tourtiae Fr.

Luabe a Bruder r. 1887 (45) uvádějí z Holubic: Acanthoceras Mantelli Sow. sp.

Košťál r. 1893 (43) analysoval dva vápence z lomů votvovických. Horizont, z něhož vápence vzaty byly, ani lokalitu přesněji neurčuje. Jedná se tu jistě o vápence pásma II., ježto nejbližší vápencové lomy u Votvovic jsou ony námi právě popsané.

Prvá „hornina analysovaná jest temně šedá, jemně zrnitá s četnými zkamenělinami — pročež obsahuje hojnost organických látek, jichž přítomnost prozrazuje se při rozpouštění tohoto vápence v kyselině solné zvláštním petrolejným zápachem; vápenec obsahoval značný podíl nerozpustný v HCl. Pozoruhodné jest množství Mn, přítomného v podobě isomorfního uhličitanu manganatého.“ Druhý analysovaný vápenec jest barvy světlejší, žlutavě šedý, dosti hrubozrnný . . . . a obsahuje menší podíl organických látek. Mn jest jen ve sledech. Nerozpustný podíl v HCl jest značně menší.

Analysy:	I.	II.
CaO	45·15%	47·92%
MgO	0·87 „	0·39 „
MnO	0·56 „	sledy
Fe_2O_3	1·43 „	1·08 „
Al_2O_3	0·30 „	0·23 „
zbytek nerozpustný	14·47 „	11·41 „
CO_2	35·33 „	37·40 „
org. látky	1·47 „	0·95 „
vláhy	0·45 „	0·56 „
	100·03%	99·94%

Od vzorku II. analysován nerozpustný podíl v HCl:

SiO_2	96·16%
Al_2O_3	3·78 „
Fe_2O_3	0·01 „
	99·95%

Debrno.

Zbytek křídových usazenin zachován jest severovýchodně nad obcí Debrnem. Před lety, kdy otevřeny byly tu lomy na vápenec pásma II., byly tu vrstvy křídové lépe přístupny. Dnes jsou již všechny staré lomy zasypány. Souvislé vrstvy křídové přístupny jsou pouze v zářezu silničním SV. nad Debrnem (u křižovatky silnic) Veden tu

Profil 56.

Pole při silnici. 251·7 *m* n. m.

Pásmo II.	7. Nepřístupno	0·5	3·5 *m*
	6. Vápenec zrnitý, žlutošedý	0·7	
	5. Nepřístupno	0·3	
	4. Vápenec zrnitý žlutošedý	1·4	
	3. Vápenec drobnozrně písčitý, šedý, velmi pevný	0·4	
	2. Pískovec vápnitý drobno-hrubozrný, žlutošedý, při povrchu rozpadlý v písek, promísený hojným prachem vápenným	0·1	
	1. Pískovec železitý, drobnozrný, hnědožlutý, dosti pevný	0·1	
		248·2	
Břidlice algonkická, tmavá, tence deskovitá		1·2 *m*	
Křižovatka silnic SV nad Debrnem		247·0 *m* n. m.	

Pískovec vrstvy 1. obsahuje tu a tam oblázek (až do velikosti 3 cm.) tmavé břidlice algonkické.

Pískovec vrstvy 2. obsahuje hojnost zrnek tmavého lyditu.

Písčitá příměs vápence vrstvy 3. sestává hlavně ze zrnek tmavého lyditu a tmavých břidlic algonkických, zrnek křemitých jest málo.

Vápenec vrstvy 4. a 6. obsahuje malou příměs zrn bílého křemene, tmavých zrnek lyditu a břidlic algonkických.

Nad uvedeným profilem, v polích, roztroušeny jsou kusy slínů písčitých, spongiových, barvy šedé, pocházejících z nepřístupného pásma III. (viz pojednání o pásmu III.).

Srovnáme li nadmořské polohy pásma II. lokality této a lokalit u Holubic a Hol, pozorujeme zřetelné klesnutí pásma II. směrem ku Debrnu, což jest ve shodě se všeobecným sklonem pásma II. ku SV; seřadíme-li nadmořské výšky nejnižších poloh, v nichž pásmo II. v uvedených třech lokalitách zastiženo bylo, obržíme následující pořad: Holy — 301·8 *m*, Na Světci — 267·7 *m*, Debrno 248·2 *m* (viz obr. 2.).

Reuss r. 1844 (23, pg. 129) popsal profil vrstev křídových východně od Debrna takto:

Zahálka	Reuss		Zahálka
—	1. Zwei Fuss Dammerde.	Plänersandstein ?	
—	2. Einen — zwei Fuss sehr weichen und bröcklichen, gelblichen, kalkigen Thones.		?
Pásmo III.	3. Zwei-drei Fuss eines dünnplattigen, gelblich- und grünlichgrauen, blaugrau gefleckten, feinkörnigen, kalkigen Sandsteines (Plänersandsteins?) mit einzelnen Kalkspathnieren und kleinen Petrefakten, besonders Pecten membranaceus Nilss.? und einem kleinen Pecten, sehr ähnlich dem P. arcuatus, aber nur mit 20—25 bogenförmigen Streifen.		Pásmo III. + IV.*)
	4. Fünf Fuss sehr weichen bräunlichen und grauen Thons.		
Pásmo II.	5. Den Kalkstein, in unregelmässige Platten gesondert, stellenweise voll von Kieselschiefergeschieben, gewöhnlich unrein, thonig und mürbe, nach unten in kalkigen Grünsandstein übergehend.	Hippuritenschichten	Pásmo X*a*.

*) t. j. a) u Peruce jest Plänersandstein Reussův shodný jen s naším pásmem III. (57), b) u Tříblic a Břvan však jest roveň pásmu III. a IV. (Viz právě dokončovanou práci Č. Zahálky o Českém Středohoří.)

Reussova vrstva 5. jest naším pásmem II. Reuss srovnává ji s Hippuritovými vrstvami u Kučlína, blíže Bíliny, kdež vrstvy tyto, jak již při lokalitě holubické uvedeno bylo, totožny jsou se souvrstvím *a* pásma X. — Nám nepodařilo se nad pásmem II. nalézti pásmo III. v souvislých vrstvách. Za doby Reussovy však byly u Debrna lomy vápencové otevřeny a pásmo III. nad pásmem II. dobře přístupno. Reuss vytušil správně příbuznost hornin vrstvy 3. a 4. s oněmi u Nelahozevsi, jež nazval „Plänersandsteinem„ (= naše pásmo III.). — Reuss (23, 24) uvádí z Debrna následující zkameněliny: z exogyrového pískovce pouze Limu asperu Mant. (Lima ornata d'Orb); ostatní z hippuritového vápence:

Pecten acuminatus Gein.
Pecten striatocostatus Goldf.
Pecten aequicostatus Lam. (Vola aeq. Lam. sp.)
Ostrea operculata Reuss.
Ostrea vesicularis var. biauriculata Lamk (O. Hippopodium Nils.)
Exogyra columba Goldf. (E. c. Lam.)
Terebratula depressa Sow. (Rhynchonella compressa Lam.)
Terebratula rostrata Sow. (Rhynchonella compressa Lam.)
Terebratula latissima Sow. „ „ „
Terebratula gallina Brogn. „ „ „
Terebratula alata var. galina Brogn. „ „ „
Terebratula alata var. pectunculata Schloth. (Rhynchonella compressa Lam.)
Terebratula ovoides Sow. (T. phaseolina Lam.)
Panopaea spec. indet.
Hippurites (Sphaerulites) Saxoniae Roemer (Radiolites Saxoniae Röm. sp.)
Cidaris vesiculosa Goldf.

Schönbach r. 1868 (52) uvádí z Debrna: Terebratula phaseolina Lam. a Rhynchonella dimidiata Sow. sp. (R. compressa Lam.)

Frič r. 1870 (2, pg. 205) popsal od Debrna následující profil vrstvami křídovými:

Zahálka	Frič		Zahálka
—	1. Ornice, 1 stopa.	—	—
Pásmo III.	2. Zem s úlomky opuky a místem s glaukonitickým pískem 2 stopy.	Korycanské vrstvy	Pásmo II.
	3. Zrušené opukovité kamení, 1 stopa.		
	4. Opukovité skvrnité kamení v tenkých deskách s Pecten membranaceus, Turritella, 2 stopy.		
a	5. Zelenavý na rozsedlinách rudý lupek jílovitý 5 stop.		
Pásmo II.	6. Slepenec mušlový (špína).		
	7. Deskovitý vápenec s četnými oblázky buližníkovými.		

Našemu pásmu II. odpovídají pouze vrstvy 6. a 7.; následující vrstvy 2—5 jsou totožny s naším pásmem III. Frič opětně, jako v okolí Holubickém, nepoznal v nejvyšší poloze zdejší křídy (zde ve vrstvách 2—5) své vrstvy Bělohorské (naše pásmo III.) a čítá tudíž veškeré vrstvy v profilu ku Korycanským. — Ve vrstvě 6. a 7. nalezl Frič následující zkameněliny:

Lucina? nezřetelné odlitky.
Panopea „ „
Tellina „ „
Myoconcha cretacea D'Orb.
Pectunculus sp.
Modiola.
Prigonia sulcataria Lam.
Lima?
Pecten comans Römer (Pecten elongatus Lam.)
Pecten septemplicatus Nils.
Pecten digitatus Röm.
Pecten decipiens Reuss (Vola phaseola Lam. sp.)

Pecten acuminatus Gein.
Spondylus hystrix Goldf.
Exogyra haliotoidea Goldf. (E. h. Sow. sp.)
Ostrea operculata Reuss.
Exogyra columba Sow. (E. c. Lam.)
Víčko z rodu Trochus.
Terebratula phaseolina Schl.
Rhynchonella dimidiata Schl. (R. compressa Lam.)
Micrabatia coronula M. E. (M. c. Goldf. sp.)
Chaetites.
Cidaris vesiculosa Goldf.
Astrea paralella Reuss. (Dimorphastraea parallela Reuss. sp.)
Radiolites Saxoniae D'Orb. (R. S. Röm. sp.)

Geinitz r. 1871—75 (42) uvádí z Debrna: Rhynchonella compressa Lam. a Pecten acuminatus Gein.

Krejčí r. 1885 (17, pg. 122) praví, že u Debrna vyskytují se vedle vápenců též brekcie mušlové. Ve své Geologii (r. 1877) uvádí z Debrna následující zkameněliny:

Lima aspera Mant. (L. ornata D'Orb. ?)
Myoconcha cretacea Rss.
Ostrea {Exogyra} columba Lam.
Ostrea {Exogyra} haliotoidea Sow. sp.
Ostrea diluviana Lin.
Ostrea operculata Rss.
Pecten septemsulcatus Nilss.
Pecten comans Röm. (P. elongatus Lam.)
Pecten acuminatus Gein.
Pecten {Vola} aequicostatus Lam.
Pecten {Vola} phaseola Lam. sp. {Pecten decipiens Rss.}
Pecten striatocostatus Goldf.
Spondylus hystrix Goldf.
Trigonia sulcataria Lam.
Terebratula phaseolina Lam.
Cidaris vesiculosa Goldf.
Dimorphastraea parallela Rss. sp. {Astraea parallela Rss.}

Počta r. 1887 (50) uvádí z Debrna: Radiolites Saxoniae Röm. sp.

Severozápadně nad Libšicemi.

SZ nad Libšicemi zdvihá se na výšině malý pahorek „U kříže“ zvaný (Kota 303).

Jdeme-li odtud na SSV cestou, jež u Koty 267 se silnicí se křižuje, nacházíme v polích při cestě dosti hojné úlomky vápnitých hornin z rozrušeného pásma II. pocházejících. Souvislé vrstvy pásma II. nikde tu přístupny nebyly. Zjistil jsem tu nasledující druhy hornin.

1. Pískovec vápnitý, haematitem prostoupený, jemnozrný, červenohnědý.

2. Pískovec vápnitý, pyritem limonitisovaným prostoupený, jemnozrný, žlutohnědý.

3. Vápenec pyritem limonitisovaným prostoupený, tmavě a bíle skvrnitý.

4. Vápenec zrnitý bělošedý s příměsí zrn křemenných a lyditových, často s hojnými úlomky lastur, mezi nimiž Exogyru columbu konstatovati bylo možno.

Pískovec č. 1 prostoupen jest hojnými, cihlově červenými, drobnými zrnky haematitu, jenž dodává mu barvu červenohnědou.

Tmavé skvrny vápence č. 3. způsobeny jsou nahromaděním hmoty pyritové. Pyrit zdá se býti zkameňující hmotou zkamenělin, neboť nalezeno několik průřezů neurčitých korálů, jichž hmotou zkameňující byl pyrit limonitisovaný.

Úlomky popsané vyskytují se přibližně mezi vrstevnicemi 280 300 *m* n. m., což souhlasí s polohou usazenin pásma II. v sousedních lokalitách na západě — u Holubic.

Severozápadně od výšiny Turské jsou poslední zbytky usazenin pásma II. zachovány v úzkém pruhu, jenž vroubí okraj planiny nad SZ strání údolí Votvovického. Vrstvy pásma II. přístupny jsou severně a severozápadně nad Votvovicemi.

Severně nad Votvovicemi.

Z Votvovic vystupuje cesta příkře do stráně směrem severovýchodním; z rozcestí skoro již na vrcholu stráně odbočíme na severozápad a tu spatříme v zářezu cesty následující sled vrstev:

Profil 57.

Vrchol údolní stráně. 267 *m* n. m

Pásmo II.	6. Ornice	0·5	5·4 *m*
	5. Vápenec drobnozrně písčitý, šedobílý, tmavě kropenatý (při povrchu nažloutlý), velmi pevný	1·1	
	4. Slepenec polygenní s tmelem vápnitým, při povrchu v štěrk rozpadlý	0·1	
	3. Brekcie polygenní s tmelem vápnitým, při povrchu úplně v štěrk rozpadlá	1·1	
	2. Vápenec glaukonitický, písčitý, s hojným muskovitem, zelenošedý, pevný, s hojnými zkamenělinami	0·1	
	1. Vrstva téhož složení jako vrstva č. 3	3·0	

261·1

Zvětralá břidlice algonkická žlutohnědá, hlouběji světle šedá, tence lupenatá . . . . . 61·1 *m*

Dno údolí na sev. vých. konci Votvovic 200 *m* n. m.

Brekcie vrstvy 1. a 3. popsána byla ve všeobecné části petrografické.

Vápenec vrstvy 2. obsahoval následující druhy zkamenělin: Protocardium hillanum Sow. sp. (h) a Ostrea sp. (h).

Slepenec vrstvy 4. sestává z oblázků tmavého lyditu, tmavých břidlic algonkických a bílého křemene. Vápnitý tmel sestává z dobrých úlomků vápnitých lastur.

Vápenec vrstvy 5. obsahuje hojné úlomky vápnitých lastur a příměs drobných zrnek hlavně tmavého lyditu a tmavých břidlic algonkických, méně světlého křemene.

Lyditová zrnka dodávají vápenci nápadný, tmavě kropenatý vzhled.

Severozápadně nad Votvovicemi.

Při cestě u Kříže (Kota 267), na vrcholu stráně zjištěn následující pořad vrstev:

Profil 58.

Kříž blíže křižovatky cest. Kota 267 *m* n. m

Pásmo II.	3. Pískovec vápnitý, hrubozrný, modrošedý, velmi pevný, přechází místy v pískovec vápnitý jemnozrný, žlutý neb běložlutý . . . . . 0·5	2·0 *m*
	2. Pískovec vápnitý, hrubozrný, nažloutlý, při povrchu v písek rozpadlý . . . . . 0·2	
	1. Pískovec glaukonitický, jemnozrný, šedozelený, při povrchu v písek rozpadlý . . . . . 1·3	
	265·0	
Karbonské arkosy		65·0 *m*
Dno údolí ve Votvovicích		200 *m* n. m.

Pískovec vrstvy 1. obsahuje vedle glaukonitu dosti zrnek muskovitických.

Pískovec vrstvy 2. sestává hlavně ze zrnek tmavého lyditu zrnka algonk. břidlic a křemene jsou v menšině; podobně i pískovec vrstvy 3., a jen místy nabývají převahy zrnka křemenná. Tu a tam jest v něm uzavřen úlomek vápnité lastury.

V obou právě popsaných lokalitách udržuje pásmo II. horizont přibližně stejný jako na druhé straně údolí; v lomech mezi Votvovicemi a Holubicemi. — O lokalitách těchto zmiňuje se již Krejčí r. 1870 (14, pg. 74).

O mocnosti pásma II.

Oproti pásmu I. a III. má pásmo II. mocnost nepatrnou; pouze v blízkosti výšiny Turské a na ní samé, kdež usazovalo se mezi ostrůvky a útesy, nabývá mocnosti větší. K vůli přehledu sestaveny jsou v následující tabulce mocnosti (v metrech) pásma II. přibližně těch lokalit, jimiž profily (obr. 1. a 2.) procházejí.

Čís. profilu	Stanovisko	Mocnost pásma II. v m.		Stanovisko	Čís. profilu
			Sever		
			2·8	Hleďsebe	5
			4·9	Sev. od Nelahozevsi	6
			as 5	Nelahozeves (silnice)	8
			> 7·4 *)	Lobeč	10
15	Provázka	3	6·5	Hostivý	11
			> 3·5	Debrno	56
—	Želenice	as 3·0	> 3	Votvovice (na Světci)	53
16	Brandýsek	3·4			
			> 1·5	Holy	52
			> 4·6	Západně od Lichovce	50
			> 12·3	Černý Vůl . . .	49
			7·4	Cihelna u Tuchoměřic	17
44	Jižně od Makotřas	> 1·1			
			> 4·5	Tuchoměřice . .	47
			> 2·5	Kněživka	46
			7·9	Kněževes . . .	45
23	Hostivice	3·0	3·0	Hostivice	23

Západ. Východ.

Jih.

Z tabulky viděti jest, že pásmo II., pokud vyvinuto jest ve facii vápnité (t. j. na výšině Turské), vyniká značnou mocností. Vzdalujeme-li se od útesů Turských, ubývá pásmu II. na mocnosti, jak zvláště jest viděti ve straně Vltavské mezi Hostivým a Hleďsebe.

Palaeontologie pásma II.

Pásmo II. jest charakterisováno řadou význačných zkamenělin mořských, jimiž značně se odlišuje od pásem vyšších. V následujícím

*) Značí, že pásmo není v plné mocnosti přístupno.

přehledu podávám seznam všech zkamenělin v pásmu II. v prozkoumaném okrsku zjištěných.

	Facie		
	přestavlcká	perucká	útesová
Sauria.			
Procerosaurus exogyrarum Fr.	.	.	+
Pisces.			
Corax falcatus Ag.	.	.	+
Lamna appendiculata Ag. sp.	.	.	+
Lamna sp.	.	.	+
Oxyrhina Mantelli Ag.	.	.	+
Oxyrhina sp.	.	.	+
Scaphanorhynchus raphiodon Ag. sp.	.	.	+
Scaphanorhynchus (?) subulatus Ag. sp.	.	.	+
Koprolity	.	.	+
Crustacea.			
Callianassa Turtiae Fr.	.	.	+
Cephalopoda			
Nautilus Columbinus Fr.	.	.	+
Turrilites sp.?	.	+	.
Acanthoceras Mantelli Sow. sp.	.	+	+
Acanthoceras naviculare Mant. sp.	.	+	.
Belemnites lanceolatus Sow.	.	.	+
Gasteropoda			
Trochus Buneli D'Arch.	.	.	+
Trochus sp.	.	.	+

	Facie		
	přestavlická	perucká	útesová
Delphinula tricarinata D'Orb.	.	.	+
Nerita nodosa Gein sp.	.	.	+
Nerita (cf. nodosa Gein. sp.)	.	.	+
Nerita nodosocostata D'Orb.	.	.	+
Scalaria decorata Röm.	.	+	.
Turritella Verneuilliana D'Orb.	+	+	+
Turritella sexlineata Röm.	.	.	+
Vanicoro cretacea D'Orb.	.	.	+
Natica bulbiformis Sow.	+	+	+
Natica unicarinata Gein.	+	.	.
Nerinea longissima Rss.	+	+	+
Cerithium chilopterum Weinz.	.	.	+
Aporhais Buchi v Münst.	.	.	+
Aporhais Burmeisteri Gein.	.	+	.
Aporhais Requieniana D'Orb.	.	.	+
Aporhais stenoptera Goldf.	.	.	+
Aporhais sp.	+	+	.
Pterocera Collegni D'Arch.	.	.	+
Pterocera sp.	+	.	+
Tritonium robustum Gein.	.	.	+
Voluta elongata D'Orb.	.	+	+
Prosopostoma n. sp. (cf. sibillans Ryckh.)	.	.	+
Scaphopoda.			
Dentalium glabrum Gein.	.	.	+
Dentalium sp.	.	.	+
Lamellibranchiata.			
Avicula anomala Sow.	.	.	+
Avicula glabra Rss.	.	.	+
Avicula Moutoniana D'Orb.	.	+	.
Pinna cretacea Schloth.	.	.	+
Pinna decusata Goldf.	.	+	.

	Facie		
	přestavlická	perucká	útesová
Pinna n. sp.	·	·	+
Gervilia solenoides Defr	+	·	+
Lima aspera Mant. (L. ornata D'Orb.?)	·	·	+
Lima pseudocardium Rss.	·	·	+
Lima Reichenbachi Gein.	·	·	+
Lima (cf. Hopperi Gein.)	·		+
Lima (cf. rectangularis D'Arch.)	·	·	+
Lima sp.	·	·	+
Pecten acuminatus Gein.	·	·	+
Pecten decemcostatus Goldf.	·	·	+
Pecten digitatus Röm.	·		+
Pecten elongatus Lam.	·	·	+
Pecten laevis Nils.	·	·	+
Pecten laminosus Mant.	·	·	+
Pecten membranaceus Nils.	+	+	+
Pecten Nilssoni Goldf.	·	+	+
Pecten orbicularis Sow.	·	·	+
Pecten septemplicatus Nils.	·	·	+
Pecten serratus Nils.	·	+	·
Pecten striatocostatus Goldf.	·		+
Pecten sp.	·	·	+
Vola aequicostata Lam. sp.	+	+	+
Vola digitalis A. Röm. sp.	·	·	+
Vola longicauda D'Orb.	·	·	+
? Vola notabilis Mün. sp.	·	·	+
Vola phaseola Lam. sp.	·	+	+
Vola quadricostata Sow. sp.	+	·	·
Vola quinquecostata Sow. sp.	+	+	+
Spondylus hystrix Goldf.	·		+
Spondylus latus Sow. sp.	·	·	+
Anomia subradiata Rss.	·	·	+
Anomia subtruncata D'Orb	·	+	·

	Facie		
	přestavlická	perucká	útesová
Anomia sp.	.	.	+
Ostrea carinata Lam.	.	+	+
Ostrea diluviana Linné	.	.	+
Ostrea Hippopodium Nils.	.		+
Ostrea aff. Hippopodium Nils.	.	.	+
Ostrea operculata	.	.	+
Ostrea sp.	+	.	.
Exogyra columba Lam.	+	+	+
Exogyra conica Gein.		.	+
Exogyra haliotoidea Sow. sp.	.	+	+
Exogyra laciniata D'Orb.	.	.	+
Exogyra lateralis Nils.	.	.	+
Myoconcha cretacea D'Orb.	.	.	+
Mytilus Cottae A. Röm.	.	.	+
Lithodomus pistilliformis Rss.	.	.	+
Lithodomus sp.	.	.	+
Nucula porrecta Reuss.	.	+	.
Nucula siliqua Goldf.	+	+	.
Arca pholadiformis D'Orb.	.	.	+
Arca subglabra D'Orb.	+	+	+
Arca sp.	.	.	+
Pectunculus subpulvinatus D'Arch.	.	.	+
Pectunculus ventruosus Gein.	+	+	+
Pectunculus sp.	+	+	+
Trigonia sulcataria Lam.	+	+	+
Eriphyla lenticularis Stol.	.	+	+
Opis (cf. Aunoniensis D'Arch.)		.	+
Crassatella subgibosula D'Arch.		.	+
Crassatella regularis D'Orb.	.	.	+
Caprinula sp.	.	.	+
Radiolites Saxoniae Röm. sp.		.	+
Radiolites? socialis D'Orb.	.	.	+

	Facie		
	přestavlická	perucká	útesová
Cardium pustulosum Mün.	.	+	+
Protocardium hillanum Sow. sp.	+	+	+
Cyprina quadrata D'Orb.	.	.	+
Cyprina sp.	.	+	+
Venus faba Sow.	.	+	.
Venus sp.	+	+	+
Tellina circinalis D'Orb. sp.	.	.	+
Tellina radiata D'Orb. sp.	.	.	+
Tellina semicostata A. Röm.	+	+	+
Tellina sp. (nezřet. otisky)	.	.	+
Siliqua truncatula Rss.	.	+	.
Panopaea Gurgitis Brogn.	+	+	+
Panopaea sp.	.	.	+
Pholadomya aequivalvis D'Orb.	.		+
Pholadomya n. sp. (cf. designata Gein.)	.		+
Fistulana sp.	.	.	+
Clavagela cenomanensis D'Orb.	.	.	+
Clavagela (cf. cenomanensis D'Orb.)	.	+	.
Brachiopoda			
Crania gracilis Mün.	.	.	+
Crania Parisiensis Defr.	.	.	+
Rhynchonella compressa Lam.	.	.	+
Terebratula phaseolina Lam.	.	.	+
Terebratulina striatula Mant.	.	.	+
Magas Geinitzi Schönb.	.	.	+
Bryozoa.			
Chaetites sp.	.	.	+
Vermes.			
Serpula conjuncta Gein.	.	.	+

	Facie		
	přestavlcká	perucká	útesová
Serpula gordialis Schloth.	.	.	+
Serpula septemsulcata Reich.	.	.	+
Echinodermata.			
Cidaris vesiculosa Goldf.	.	.	+
Holaster suborbicularis Defr.	.	.	+
Cardiaster	.	.	+
Anthozoa		*)	
Dimorphastraea parallela Reuss. sp.	.	+	+
Micrabacia coronula Goldf. sp.	+	+	+
Micrabacia sp.	.	.	+
? Stylina putealis Gein. sp.	.	+	.
Spongiae.			
Cliona sp.	.	.	+
Reniera sp	.	.	+
Geodia communis Poč.	.	.	+
Scyphia sp.	.	.	+
Peronidella furcata Goldf. sp.	.	.	+
Spongites Saxonicus Gein.	.	.	+
? Spongites Ottoi Gein.	.	+	.
Foraminifera			
Lituola cenomana D'Orb.	.	.	+
Flabelina elliptica Nils. sp.	.	.	+
Textillaria sp.	.	.	+
Anomalina ammonoides Rss. sp.	.	.	+
Plantae			
Cyparissidium pulchellum Vel.	.	.	+
Pinus longissima Vel.	.	+	.
Plantae ?			
Fukoides		+	.

*) Uvádí pouze Schiffner z Hostinného.

Pro pásmo II. v našem okrsku jest charakteristická následující společnost zkamenělin (bez ohledu na různost facií):

Trigonia sulcataria Lam. (h).
Turritella Verneuilliana D'Orb. (h, zř).
Natica bulbiformis Sow. (h. zř).
Acanthoceras Mantelli Sow. sp. (vz).
Cardium pustulosum Mün. (zř).
Protocardium hillanum Sow. sp. (h)
Arca subglabra D'Orb. (vz, zř).
Vola phaseola Lam. sp. (vz, h)·
Vola aequicostata Lam. sp. (vz, h).
Tellina semicostata A. Röm. (vz, h).
Ostrea carinata Lam. (vz).

Seznam tento jeví shodu zkamenělin s charakteristickou skupinou pro pásmo II. v okolí Řípu i v Poohří (srovnej práce Č. Zahálky (55, 56).

Facie útesová má vedle již svrchu uvedených zkamenělin ještě následující druhy zvláště charakteristické svým nápadným vyskytováním, jimiž liší se od facií ostatních:

Zuby rozmanitých druhů ryb.
Pecten acuminatus Gein.
Pecten orbicularis Sow.
Lima ornata D'Orb.
Myoconcha cretacea D'Orb.
Exogyra haliotoidea Sow. sp.
Ostrea diluviana L.
Ostrea operculata Řss.
Rudistae.
Brachiopoda, zejména Terebratula phaseolina Lam. a Rhynchonella compressa Lam.
Echinodermata, zejména Cidaris vesiculosa Goldf.
Spongiae.

Závěrek.

A. E. Reuss r. 1844, 1845—6, 1854 (23, 24, 25) jmenoval naše pásmo II. spolu s pámem I. a III. v námi prozkoumaném okrsku „Unterer Quader". Tam, kde naše pásmo II. není vyvinuto ve facii vápnité, neodčleňoval ho Reuss od spodních vrstev pásma I. a označoval

v užším smyslu oba horizonty naše společným jménem „der eigentliche untere Quader“ neb „Unterster Quader“. Reuss nebyl si ještě vědom, že spodní oddíl jeho Unterster Quadru jest sedimentem sladkovodním oproti vrchnímu oddílu mořskému. — Tam, kde naše pásmo II. vyvinuto jest ve facii vápencové, jako na výšině Turské, nepoznává v něm Reuss místní facii svrchních vrstev svého „Unterster Quadru, nýbrž pokládá ho za horizont mladší. Spodní část vrstev útesových na výšině Turské jmenuje „Exogyrensandstein“, jejž poprvé stanovil u Malnic, kde dle prací Č. Zahálky představuje horizont jiný nežli zde — totiž pásmo IV., souvrství *e*. Svrchní část útesových vrstev na výšině Turské jmenuje Reuss „Hippuritenschichten“, jež poprvé stanovil v okolí Kučlína u Biliny, kde dle prací Č. Zahálky představuje horizont opět zcela jiný — totiž pásmo X., souv. *a*. K horizontu tomuto počítal Reuss též onen zbytek pásma III., jenž na výšině Turské pokrývá pásmo II. — Jak v různých obdobích rozšiřoval a zúžoval Reuss pojem Unterer Quadru, bude vylíčeno podrobněji při pásmu III.

Zippe r. 1845 (37) rozděluje v okrsku našem křídový útvar na oddíly dva: spodní „Quadersandstein“ a svrchní „Pläner“ či „Plänerkalk“. Ku prvému čítá vrstvy našeho pásma I. a II., pokud spočívají přímo na sobě, jako v krajině kolem výšiny Turské. Plänerem nazývá vrstvy našeho pásma III. Na výšině Turské, kde spočívá pásmo II. přímo na algonkickém základu, pokládá jej za vápencovou facii Plänerу, tedy našeho pásma III.

Rominger r. 1847 (26) určoval naše pásmo I. spolu s pásmem II. jako „Unterer Quader“.

Lippold r. 1860 (46) určuje naše pásmo I. spolu s pásmem II. v okolí Kralup též jako „Unterer Quader“.

Schlönbach r. 1868 (52) určoval vrstvy našeho pásma I. a II. jako „Zone der Trigonia sulcataria und des Catopygus carinatus“.

Pallausch r. 1869 (20) řadil vrstvy našeho pásma I. do sladkovodního oddílu cenomanského, vrstvy pak našeho pásma II. do mořského oddílu cenomanu. V tomto rozeznává dvě facie: vápencovou (shodnou s naší útesovou) a pískovcovou (shodnou s ostatními našimi faciemi pásma II.).

Krejčí r. 1870, 1877 (14, 15) určil vrstvy našeho pásma II. jako Korycanské vrstvy.

Frič r. 1870, 1879 (2, 3) určuje rovněž vrstvy našeho pásma II. jako vrstvy Korycanské. Na výšině Turské, v okolí Holubic a Debrna

přičetl ku vrstvám Korycanským též vrstvy našeho pásma III., t. j. jeho vrstvy Bělohorské.

V oboru naší facie perucké počítal Frič spodní oddíl pásma II. (z kaolinických pískovců sestávající) ku vrstvám Peruckým (= našemu pásmu I.) — viz podrobněji v předu v článku o faciích pásma II.

Gümbel r. 1870 (6) rozdělil spodní oddíl české křídy, označený jménem „Unterpläner", od shora dolů takto (pg. 505):

Unterpläner-Mergel und Grünsandstein mit Ostrea biauriculata, O. columba, Pecten asper und P. aequicostatus. Tuchomeritz—Pangratzer Schichten.	Odpovídá našemu pásmu II.
Unterplänersandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten. — Analoge Faciesbildungen. Koritzaner Rudisten und Perutzer Pflanzenschichten.	„Unterplänersandstein mit Rudisten" odpovídá našemu pásmu II., „Unterplänersandstein mit Pflanzenresten" našemu pásmu I.

Tam, kde glaukonitické pískovce pásma II. spočívají přímo na kvádrových pískovcích pásma I., určoval Gümbel naše pásmo II. jako „Tuchomeritz—Pangratzer Schichten" a naše pásmo I. jako „Unterplänersandstein mit Pflanzenresten" (= Perucké vrstvy pražských geologů). Tam však, kde křídový útvar počíná pásmem II., jako na výšině Turské, nerozpoznal Gümbel, že tu nejspodnější horizont české křídy (t. j. naše pásmo I.) vyvinut vůbec není, nýbrž pokládal tu útesové vrstvy našeho pásma II. za vápenitou facii vrstev Peruckých pražských geologů (= našeho pásma I.), jako na př. u Černého Vola; při popisu této lokality (pg. 512) praví „Da vielmehr, soweit bisher bekannt, an keiner Stelle gleichzeitig Rudisten- und Pflanzenreste in übereinanderliegenden Schichten vorkommen, scheint es wahrscheinlich, dass beide gleichalterige Bildungen neben einander sog. Facies der tiefsten böhmischen Procängebilde ausmachen." — Poněvadž útesovou facii našeho pásma II. na výšině Turské správně pokládá za aequivalent „Korycanských vrstev rudistových" od Korycan, vysvítá z toho, že i Korycanské vrstvy (pražských geologů)

u Korycan pokládal za aequivalent Peruckých vrstev v krajích okolních.

V našem okrsku prozkoumal Gümbel podrobněji celkem šest lokalit; jsou to: Bílá Hora (2 lokality), Kněževes, Tuchoměřice, Nelahozeves a Černý Vůl. V prvých pěti lokalitách nalezl pod naším pásmem II. pásmo I., pročež určil naše pásmo II. jako „Tuchomeritz-Pangratzer Schichten“ a naše pásmo I. za Perucké vrstvy pražských geologů, čili za svůj stupeň „Unterplänersandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten“. U Černého Vola však nenalezl v podkladu vápnitých vrstev našeho pásma II. pískovce pásma I. — i určil tu vrstvy našeho pásma II. za svůj stupeň „Unterplänersandstein mit Rudisten oder Pflanzenresten“ (Korytzaner Rudisten Schichten) a poznamenává o nich, jak již svrchu citováno. — U Prahy počítal Gümbel ku svému stupni „Tuchomeritz-Pangratzer Schichten“ pouze horní, glaukonitický oddíl našeho pásma II., kdežto spodní kaolinický oddíl řadil ku stupni spodnímu, podobně jako Frič.

Litteratura.

(Čís. 1—37 viz při pásmu I.)

38. Bayer Dr. Fr.: Katalog českých fossilních obratlovců. Praha 1905.

39. Frič Dr. A. und Kafka J.: Die Crustaceen der böhmischen Kreideformation, Prag 1887.

40. Frič Dr. A. und Schlönbach Dr. U.: Cephalopoden der böhmischen Kreideformation. Prag 1872.

41. Frič Dr. A.: Die Reptilien uud Fische der böhmischen Kreideformation. Prag 1878.

42. Geinitz Dr. H. B.: Das Elbthalgebirge in Sachsen. I. Theil. Cassel. 1871—75.

43. Košťál J.: Rozbor dvou vápenců z lomů votvovických u Kralup (Čas. pro prům. chem. Praha 1893).

44. Krejčí J. a Helmhacker R.: Geologická mapa a geologické profily okolí Pražského. (Archiv pro přír. prozk. Čech. IV. díl. Praha 1885.)

45. Laube G. C. und Bruder G.: Ammoniten der böhmischen Kreide. (Paleontographica herausg. v. Prof. Zittel. XXXIII. Bd. Stuttgart 1887.)

46. Lipold M. V.: Bericht über das Auftreten des Rothliegenden und der Kreideformation in dem Steinkohlengebiete des nordwestlichen Theiles des Prager Kreises Böhmens. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 1860.)

47. Novák O.: Studien an Echinodermen der böhmischen Kreideformation. (Abh. d. k. böhm. Gess. d. Wiss. VII. Folge, 2. B. Prag. 1887.)

48. Počta Dr. Ph.: Beiträge zur Kenntniss der Spongien der böhmischen Kreideformation. III. Abth. (Tamtéž, VII. Folge, 1. B., 1885.)

49. Počta Dr. Ph.: Die Anthozoen der böhm. Kreideformation. (Tamtéž, VII. Folge, 2. B., 1887.)

50. Počta Dr. F.: O rudistech, vymřelé čeledi mlžů z českého křídového útvaru. (Tamtéž, 7. řada, 3. sv. 1889.)

51. Schiffner Em.: Hostibejk. (Vesmír, 1900).

52. Schlönbach Dr. U.: Kleine paläontologische Mittheilungen: III. Die Brachiopoden der böhmischen Kreide. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1868.)

53. Velenovský Dr. J.: Die Gymnospermen der böhmischen Kreideformation Prag. 1885.

54. Weinzettl W.: Gastropoda českého útvaru křídového. (Palaeontografica Bohemiae, VIII. Praha, 1910.)

55. Zahálka Č.: Palaeontologie křídového útvaru ve vysočině Řipské a v Polomených Horách. (Věstník kr. č. spol. náuk. Praha. 1896.)

56. Zahálka Č.: Pásmo II. křídového útvaru v Poohří. (Tamtéž, 1897.)

57. Zahálka Č.: Pásmo III. křídového útvaru v Poohří. (Tamtéž, 1897.)

58. Zahálka Č.: Pásmo IV. křídového útvaru v Poohří. (Tamtéž, 1897.)

59. Zirkel Dr. F.: Lehrbuch der Petrographie. II. Aufl. Leipzig. 1893, 4.

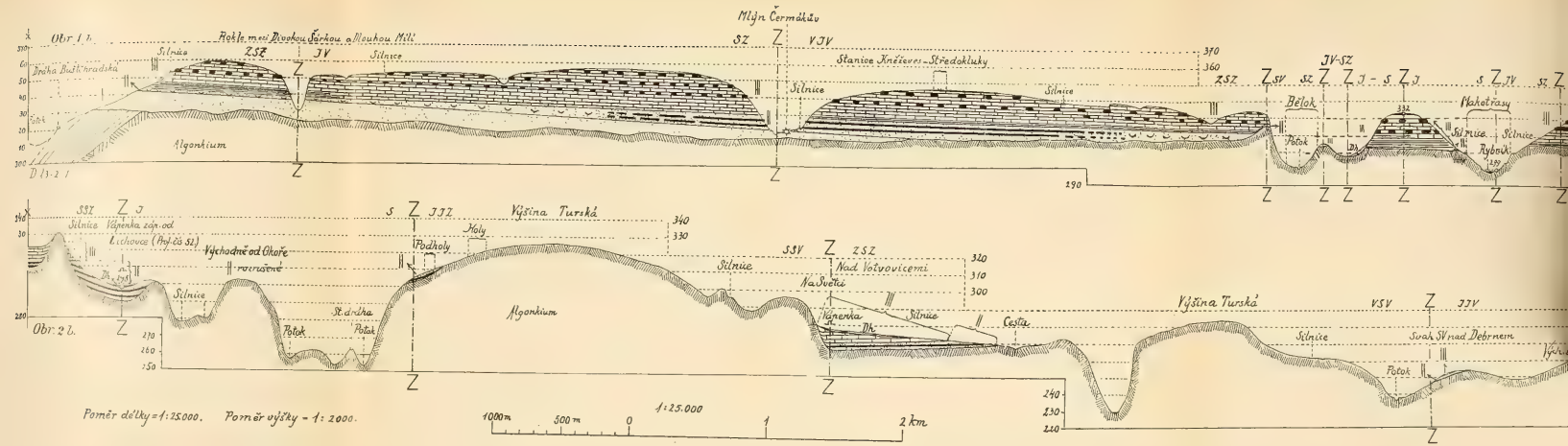
Obsah.

Úvod.
Rozšíření a základ pásma II.
O patru pásma II.
Petrografie pásma II.
Facie pásma II.
Tektonika pásma II.
O vrstvách pásma II.

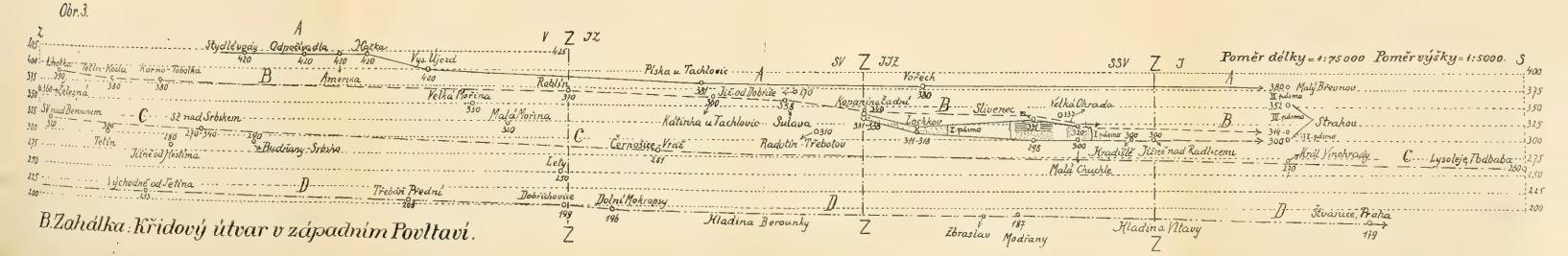
Výšina Velvarsko-Kralupská.
Příčný řez vrstvami křídovými od Provázky do Běloku.
Planina mezi výšinou Turskou, údolím Šáreckým a Hostivicemi.
Pláň Bělohorská.
Vidovle.
Na pískách u Stodůlek.
Obor útesové facie pásma II. — výšina Turská.

Mocnost pásma II.
Palaeontologie pásma II.
Závěrek.
Literatura.

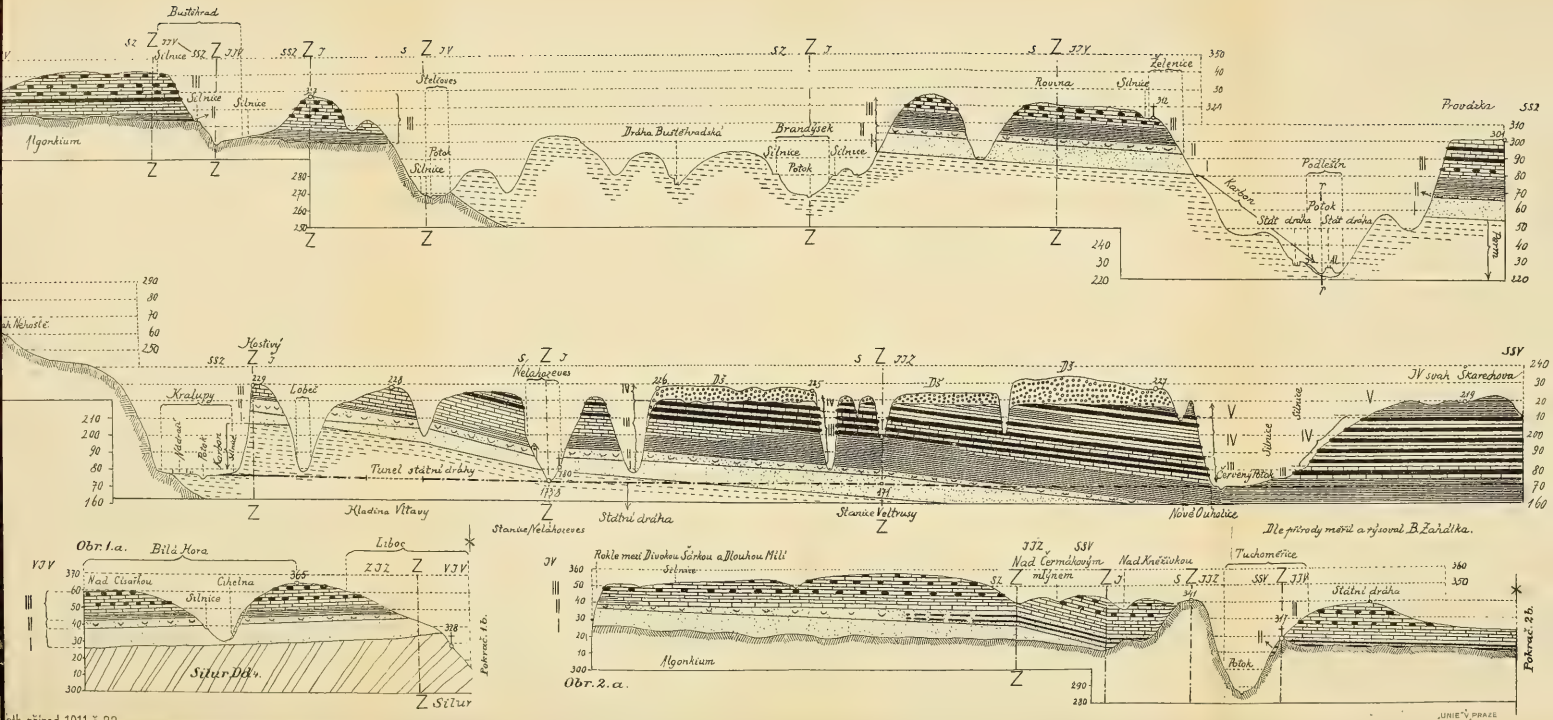
Knihtiskárna Dr. Ed. Grégr a syn v Praze.



Obr. 3.



B. Zahálka: Křídový útvar v západním Povltaví.


Buštěhrad
Silnice
Algonkium
Stelčoves
Potok
Dráha Buštěhradská
Brandýsek
Rovina
Želenice
Provázka
Podlešín
Karbon
Stát dráha
Kostivý
Kralupy
Lobeč
Nelahozeves
Tunel státní dráhy
Kladina Vltavy
Stanice Nelahozeves
Státní dráha
Stanice Veltrusy
Nové Ouholice
Červený Potok
JV svah Škarechova
Obr. 1.a.
Bílá Hora
Libog
Nad Císařkou
Cihelna
Silur Dd4.
Pokrač. 1.b.
Rokle mezi Divokou Šárkou a Dlouhou Mílí
Nad Čermákovým mlýnem
Nad Kněživkou
Tuchoměřice
Algonkium
Obr. 2.a.
Pokrač. 2.b.
Dle přírody měřil a rýsoval B. Zahálka.
UNIE V PRAZE

XXIV.

Monographie der Gruppe Olisthanellini.

(Studien über Turbellarien. II.)

(Mit 2 Tafeln.)

Von Prof. Dr. **Emil Sekera.**

Vorgelegt in der Sitzung am 30. Juni 1911.

Einleitung.

In der artenreichsten Familie *Typhloplanidae* wurde die erste Tribus *Olisthanellini* noch nicht im vergleichenden Sinne wie die anderen *Typhloplanini* und *Mesostomatini* von A. Luther (27) bearbeitet, da demselben Autor kein genügendes Material zu Gebote stand. Der Gattungsname *Olisthanella* wurde von W. Voigt (15) im Jahre 1892 für einige Mesostomiden eingeführt, welche schon L. v. Graff in seiner Monographie (7) als *Mesostomina opisthopora* benannte. Zu dieser Gruppe wurden damals schon gut bekannte Arten: *Mes. obtusum* M. Schultze (1), *Mes. trunculum* O. Schmidt (2), *M. Nassonovii* Graff (statt Mes. sp. Nassonov (5), und von Graff selbst neu gefundene Art *Mes. splendidum* (7) eingereiht. Die einigen unbestimmt charakterisierten Arten (wie z. B. *Mes. lugdunense* de Man u. a.) können vorläufig ausser Acht belassen werden.

W. Voigt hat eigentlich nur die Verhältnisse der Excretionsstämme von *Mesostomum trunculum* untersucht und gefunden, dass die Oeffnungen derselben nicht wie bei den anderen Mesostomiden mit der Mundöffnung zusammenhängen. Diese Erscheinung wurde dann als ein Hauptmerkmal (neben dem einfacheren Bau der Geschlechtsorgane) für die Absonderung der obengenannten Arten zur Gattung *Olisthanella* angesehen. Bald darauf wies ich hin

(16), dass auch bei anderen Mesostomiden verschiedene Verhältnisse in den Ausmündungen der Excretionsstämme obwalten, so dass sie gleichzeitig befürwortet werden müssten. Fast dieselbe Ansicht äusserte später auch O. Fuhrmann (18), so dass erst lange Zeit nachher die verschiedene Lage der Excretionsstämme und ihrer Oeffnungen in der Systematik der Eumesostominen von A. Luther in seiner Monographie (27) zu Grunde gelegt wurde. In derselben wurde also die erste Tribus als *Olisthanellida* aufgestellt, welchen Namen dann von Graff in *Olisthanellini* in seinem erneuten Turbellariensysteme abgeändert hat (33, 34.).

Längst vor dem wurde von Silliman (11) aus Nordamerika ein *Mesostoma coecum* beschrieben, welches nach der Lage der Geschlechtsorgane auch zur letztgenannten Gattung gehören dürfte.

Das gilt auch von der Plotnikow's Art *Castrada anophthalma* (30), welche in der Umgebung der Bologoischen Station in Russland (1900) aufgefunden wurde und durch die Lage der Geschlechtsorgane auffallend erschien. Dorner (23) führte neben den bekannten Arten wie *Mes. trunculum* und *obtusum* noch eine neue Art als *Mes. exiguum* an, welche einen ähnlichen Bau in allen Organen aufweist.

L. v. Graff beschrieb endlich (29) als *Olisthanella iphigeniae*, eine marine Art aus der Umgebung von Sevastopol, welche durch die Lage der Geschlechtsorgane im Hinterkörper auch in andere Unterfamilie zugerechnet werden kann.

Aus der neuesten Zeit stammt noch eine kurze Arbeit Zykov's (25), welcher einige Ergänzungen zur Organisation von *Mesostomum Nassonovii* darbot, welche Art später auch Brinkmann (28) histologisch bearbeitete.

In der schon erwähnten Luther's Monographie der Eumesostominen (27) finden wir einige unsichere Angaben über drei Arten, welche der betreffende Autor als *Olisthanella Halleziana* zusammenzieht, so dass die alte Art Vejdovský's (8) *Mesostomum Hallezianum* (aus d. J. 1879), auch das von A. Jaworowski (17) als Brunnenbewohner beschriebene *Mes. Vejdovskýi* (aus d. J. 1894) und endlich von mir selbst (14) als *Mesostoma hirudo* angeführte Art aus einer Moorrasenlokalität (im J. 1888) umfassen soll. In demselben Sinne behandelt auch Graff in seinen neuesten Publikationen (33, 34) die betreffenden Arten.

Dagegen hoffe ich in weiteren Zeilen zu beweisen, dass alle letztgenannten Arten als selbständig betrachtet werden müssen.

In meinem Berichte über Selbstbefruchtung der Turbellarien

(31) habe ich auch zwei neue Arten als *Olisth. Bresslaui* und *Ol. Lutheri* angezeigt, so dass wir jetzt eine genügende Anzahl der Arten haben, um eine Übersicht und vielleicht eine mehr detaillierte Abgrenzung der Gattung *Olisthanella* von den anderen neu aufzustellenden Gattungen innerhalb der ganzen Tribus *Olisthanellini* feststellen zu können.

Schon bei oberflächlichem Vergleich der oben genannten Arten sieht man gleich, dass einige der bekannten Arten mit Augenflecken oder pigmentlosen linsenförmigen Körperchen versehen sind, die anderen dagegen blind erscheinen. Ebenso verhält es sich mit den Mündungen der Excretionsäste, welches Merkmal schon systematisch verwertet wurde — so dass wir auch zweierlei Typen bei den angeführten Arten unterscheiden können. Neben dem schon bekannten Typus der doppelten Ausmündungen bei *Olisth. truncula* und *Nassonovii* im Hinterkörper kommen bei einigen obengenannten Arten auch Fälle vor, dass die Ausmündungen der Excretionsstämme am Rande des Schlundes oder zur Mundöffnung genähert erscheinen. Darin kann man schon eine Vermittelungsstellung zu der Tribus *Typhloplanini* sehen, so dass ich die betreffenden Arten in eine neue Gattung *Typhloplanella* vereinigen will.

Nicht minder können auch einige Verhältnisse in den Geschlechtsorganen, z. B. die verschiedene Lage der Geschlechtsöffnung zur weiteren Abgrenzung einen guten Grund bilden, wie ich es mit der Aufstellung weiterer Gattungen *Sphagnella* und *Taborella* zu prüfen wage.

Schon Hofsten gab mir dazu ein Beispiel mit seiner neuen Gattung *Dochmiotrema* (32), obwohl er auch in unserer Tribus *Olisthanellini* die Notwendigkeit noch einer Gattung anerkennt. (S. 410, Anmerkung 1.)

In folgenden Zeilen erlaube ich mir also einige neue Arten zu beschreiben und im zweiten Abschnitte dann ihre Organisation mit den schon bekannten Formen besonders in Bezug auf ihren histologischen Bau so weit als möglich zu vergleichen. Die nötige systematische Uebersicht wird als dritter Abschnitt unsere Monographie beenden.

I.

Ueber neue Arten aus der Gattung Olisthanella.

a) Meine älteste und auch kleinste Art stellt eine Turbellarie vor, welche ich als *Olisthanella Brinkmanni* n. sp. bezeichnen will:

Dieselbe stammt aus meiner Torfmoorlokalität bei Pilgram in Südostböhmen (aus der Hälfte des Monates Mai i. J. 1898), deren Charakter ich schon vor Jahren in einer kurzen Mitteilung [1]) und ausführlich in einer besonderen Studie [2]) beschrieben habe.

Das Tierchen erreicht kaum 0·5 *mm* Länge (gehört also zu unseren kleinsten Arten) und war durch seine schnellen und energischen Bewegungen zugleich im Aufgusse auffällig. Das vordere wie hintere Körperende ist spitzig ausgelaufen; im Ganzen waltet eine fast gleiche Breite ob. (Taf. I, Fig. 1.)

Am Vorderkörper erscheinen auffällige becherförmige schwarze Augenflecke mit Retinakörperchen, welche am winzigen Gehirnganglion sitzen; dagegen die Stäbchenstrassen waren am Vorderkörper wie unterhalb des Gehirns wenig entwickelt. Der rosettenförmige kleine Pharynx liegt an der Grenze des letzten Körperdrittels, so dass auf die Geschlechtsorgane ein wenig kleiner Raum übrig bleibt. Die Geschlechtsöffnung liegt also schon in der Körperspitze und führt in einen Vorraum, wohin von beiden Seiten die einfachen glatten Dotterstöcke mit grossen Fettkörperchen einmünden. Dieselben reichen der ganzen Körperlänge nach bis zum Gehirn hin. Der kolbige Keimstock in bekannter Form wie bei den anderen Typhloplaniden mündet von der linken, die birnförmige Samenblase von der rechten Seite in das Atrium hinein. In der Vesicula seminalis kann man einen besonderen sekrethaltenden Abschnitt mit äusserem Drüsenbüschel recht gut unterscheiden, aber kein ansehnliches Begattungsorgan, welches durch eine Verdickung der unteren Wände der Samenblase vertreten ist. Zwischen den Dotterstöcken, gleich unter dem Gehirn auf der Rückenseite, liegt eine kuglige dünnwandige Blase, welche von kleinen beweglichen, gewundenen Zellen voll erscheint und also ein Hodensäckchen mit Spermatiden vorstellt. Durch einen dünnen Samengang hängt dasselbe Organ mit der Samenblase, neben welcher noch eine kleine Bursa seminalis liegt. In der hinteren Körperspitze war ein kleines, rundliches hellbraunes Eichen zu sehen, da der Eibehälter an dieser Stelle nur kleine Dimensionen haben kann. —

Die Hauptäste der Excretionsstämme wurden nicht in der Pharynxumgebung beobachtet, so dass man annehmen kann, dass ihre

[1]) „Ueber einen interessanten Turbellarienfundort“ Zool. Anzeiger 1896 No. 511.

[2]) Studie hydrobiologické (Programm des k. k. Gymnasiums in Pilgram 1898).

Ausmündungen unter den Geschlechtsteilen und getrennt zu liegen pflegen, so dass unsere Art zur Gattung *Olisthanella* angehören muss.

Die Darmhöhle reichte bis zum Hodensäckchen im Vorderkörper enthielt viele Kügelchen des braunen Farbstoffes aus den Diatomeen oder Peridinien, auch die Kauorgane der Rotatorien waren hin und her vorhanden, so dass die beschriebene Art animale, wie vegetabile Nahrung aufnehmen kann.

Bei der Mazeration und unter dem Drucke der Deckgläschen zeigte unser Tierchen ein zähes Leben, da es lange dabei ausdauerte, ehe der Hautmuskelschlauch zerrissen wurde.

Da ich bald darauf in andere Gegend übersiedelte und zur Frühlingszeit niemals diese Lokalität besuchen konnte, ist es mir nicht geglückt noch einmal die betreffende Art zu finden, welche vielleicht zur Frühlingsfauna gehört und bald zu Grunde geht, da die Tümpel austrocknen.

Die geschilderten einfachen Geschlechtsverhältnisse und besonders das Hodensäckchen in der Einzahl stellen *Olisth. Brinkmanni* auf die niedrigste Stufe der ganzen Abteilung, so wie dies z. B. für *Mesostoma productum* unter den eigentlichen Mesostomiden gilt.

b) Olisthanella albiensis.

Eine etwas grössere, aber doch in anderen Merkmalen auffällige Art stellt eine andere Turbellarie dar, welche ich im Monate April 1909 in einem Wiesengraben, an den Elbewiesen bei Čelakowice in einigen Exemplaren aufgefunden habe und welche als *Olisthanella albiensis* n. sp. zu beschreiben mir erlaube.

Die Körperdimensionen betragen 0·8 *mm* in der Länge, 0·17—0·2 in der Breite; im Vorderkörper ist der rundliche Umriss, im Hinterkörper eine Spitze, welche fast einen Viertel der Körperlänge misst, erkennbar. (Fig. 2.)

Pigmentaugen waren nicht vorhanden, so dass unsere Art schon zur erwähnten Gattung *Typhloplanella* eine Beziehung vorzeigt.

Die Stäbchenstrassen sind genug entwickelt (die feinen Stäbchen sind bis 0·005 *mm* lang); im ganzen Körper dagegen sind im Parenchymgewebe wie in den Darmzellen zahlreiche Zoochlorellen (0·003 *mm*) entweder einzeln oder in kugligen Häufchen zerstreut, so dass sie bei manchen Individuen grüne Färbung verursachen. Manchmal kommen auch farblose Stücke vor, welche in wenigen Tagen am Tageslicht grün werden. In dieser Hinsicht ist es unter den Vertretern der *Olisthanellini* der erste Fall.

In der Körpermitte liegt der rosettenförmige Pharynx (0·14 *mm* im Durchmesser) welcher in eine wenig geräumige Darmhöhle übergeht.

Die Excretionsstämme waren deutlich zu erkennen, so dass ihre Hauptäste bis zum Gehirn im Vorderkörper reichen, wo sie umbiegen und sich in feinere Ästchen teilen; die hinteren Stämme verzweigen sich dagegen zwischen den Geschlechtsorganen. In der Höhe des Schlundes gehen auf jeder Körperseite die stärksten Stämme in auffälligen Schlingen hinab und verlaufen in der Umgegend der Dotterstöcke in das hintere Körperdrittel, wo sie etwas unter der Geschlechtsöffnung beiderseits getrennt nach aussen münden. (Taf. I. Fig. 3. ex.)

Aus diesem Grunde muss also unsere Art noch in die Gattung *Olisthanella* eingereiht werden.

Die Geschlechtsöffnung liegt in der Hälfte zwischen der Mundöffnung und der Körperspitze.

Glatte oder nur schwach gelappte Dotterstöcke reichen als zwei 0·09 *mm*, breite Stränge beiderseits etwas höher als die Mundöffnung hin, im Hinterkörper gehen sie fast in die Spitze hinab.

Die grossen Fettkugeln in den Dotterstöcken sind farblos und glänzend. Durch kurze Dottergänge steigen die genannten Organe in das Atrium hinab, wohin auch die Samenblase und die weibliche Geschlechtsteile ausmünden. (Taf. I. Fig. 3. 4.)

Kleine keulenförmige Hodensäcke sind beiderseits unterhalb des Pharynx gelegen und hängen durch kurze Samengänge mit der einfachen, birnförmigen Samenblase (0·05 *mm* im Durchmesser) zusammen.

Ihr Inhalt besteht aus einem Spermahäufchen und die Samenfäden werden durch muskulöse Verdickung der unteren Samenblasenwände entleert, da kein auffallendes Copulationsorgan zu bemerken war, so dass öfters unsere Art auf Selbstbegattung beschränkt werden muss.

Neben dieser so einfach gestalteten Samenblase mündet in das Atrium auch die kurzstielige *Bursa seminalis* als eine ovale oder rundliche Blase mit verhältnissmässig starken muskulösen Wänden, welche oft ganz mit dichtkörnigem Inhalt erfüllt ist, welcher von der Sekretmasse der Vesicula herrühren kann. Auf der anderen Seite des Geschlechtsraumes liegt ein kolbiger Keimstock und ein etwas grösserer Eibehälter, in welchem gewöhnlich nur ein elliptisches Eichen (0·16/0·14 *mm*) mit braungelber Eischale gebildet wird. Nur einmal lagen daselbst 2 gleichgrosse Eichen, welche aneinander zugedrückt wurden. Bei den Zuchtversuchen mit einigen isolierten Individuen

beobachtete ich dann, dass ein Tierchen in einer Woche alle Dotterstöcke verbrauchte und 3—4 Eichen daraus bildete, welche nacheinander abgelegt wurden.

Bei der bald auftretenden Austrocknung der Tümpelränder pflegen gewiss Individuen unserer Art zu Grunde gehen und nur bei gelegentlicher Anfüllung nach Sommerregen oder im Herbst können aus den so im Bodenschlaum verborgenen Eichen neue Generationen auf kurze Zeit entstehen.

Was die Lebensweise der *Olisthanella albiensis* betrifft, gehört sie zur Frühlingsfauna der Elbetümpel, in welchen dieselbe während der zweiten Hälfte des Monats April bis zur Austrocknung am Anfang Mai bei Čelakovice vorgefunden wurde.

In dem Darminhalt wurden nur rostbraune Reste aus Peridinien und Algen aufgefunden, so dass die Bedürfnisse unserer Art spärlich sind und sie selbst von den grösseren Mitbewohnern eher vertilgt wird. In grösseren Gläsern äusserten alle Individuen einen starken Phototropismus, indem sie stets die Lichtseiten aufsuchten und bei der Oberfläche sich bewegten.

Ueber neue Arten aus der Gattung Typhloplanella.

a) In unseren Frühlingstümpeln erscheint noch eine andere Art, welche ich alljährlich als ersten geschlechtsreifen Bewohner auf den Wiesen längs des Flusses Lužnice in Tábor (Südböhmen) vorgefunden und als *Olisthanella Bresslaui* n. sp. schon in meinem Berichte über Selbstbefruchtung der Turbellarien (31) angeführt habe.

Diese farblose, durchsichtige Art ist nur 0·8—1 *mm* lang und kann bis auf 1·2 *mm* sich vorstrecken, bei der Breite 0·1—0·17 *mm*. (Taf. I. Fig. 5.) Die stärksten Individuen sind bis 0·25 breit. Die Vorderseite des Körpers ist schwach abgestumpft, das hintere Teil etwas zugespitzt. Der verhältnissmässig kleine Pharynx (0·14 *mm* im Durchmesser) liegt im zweiten Körperdrittel und in der Mitte zwischen dem Schlund und der Körperspitze ist die Geschlechtsöffnung. Am Vorderkörper sind zahlreiche 0·005 *mm* lange Rhamniten zerstreut, welche durch zwei Strassen oberhalb dem winzigen Gehirnganglion mit grossen birnförmigen Stäbchendrüsen zu beiden Seiten des Schlundes zusammenhängen. Der Umriss des Gehirns ist wenig deutlich, aber doch kann man die gewöhnliche zweilappige Form darin erkennen. Allen Individuen mangelte es an Augenpigment und Körperchen. Der ganze übrige Raum wird durch die Geschlechtsorgane erfüllt. (Tab. I.

Fig. 6. 7.) Vor erst sieht man gleich unter den Rhamnitendrüsen beiderseits keulenförmige Hodensäcke, welche eine Länge bis 0·16 *mm* erreichen können und durch 0·2 *mm* lange Samengänge getrent in die Samenblase hineintreten. In den dünnwandigen Hoden werden die Spermocyten an der äusseren Wand angehäuft; in der Mitte dagegen gehen die eigentlichen Spermatozoiden als 0·010—0·014 *mm* lange steife an beiden Enden spitzig ausgehende Fäden in die Samengänge hinab. (Taf. I. Fig. 10.) Rings um dieselben münden gleichzeitig zwei Häufchen accessorischer, 0·08 *mm* langer Drüschen aus, so dass sie ihr Sekret in einen besonderen Raum der Samenblase ausleeren können. Die zweite Abteilung desselben birnförmigen Organs wird durch zahlreiche Spermahäufchen erfüllt; in dem dritten, randständigen Raume liegt ein dickes röhrenförmiges Begattungsglied. (Fig. 8.). Seine Wände sind glatt und das ganze Organ kann als ein Röhrchen in das Atrium genitale ausgestülpt werden, wobei es 0·07 *mm* Länge erreicht. (Tab. I. Fig. 9.). Aus den übrigen Abteilungen können also Samenfäden wie das angehäufte Sekret durch diesen Penis direkt bei der Begattung in die entgegengelegene Bursa seminalis eingeführt werden. Dieselbe ist mit starken muskulösen Wänden, manchmal auch mit kurzem Stiel versehen, und mit Sekretkörnchen, wie Spermaknäueln ausgefüllt. In das geräumige Atrium münden auch die weiblichen Organe, welche aus einem kolbigen Keimstock, einfachem Eibehälter, der teils seitlich, teils unten zu liegen pflegt, und paarigen Dotterstöcken bestehen. Die letzten Organe liegen zu beiden Seiten des Hinterkörpers und reichen nur bis zum Schlund, so dass sie die Hodensäckchen nicht bedecken. Ihr Inhalt ist feinkörnig, die Wände sind glatt oder sanft lappig. Die reifen Dotterstöcke schnüren sich in 3 bis 4 deutliche Abteilungen ab und nähern sich so aneinander, dass die ganze Bauchseite davon bedeckt wird. Rings um diese weiblichen Organe sind zahlreiche Häufchen der langen feinkörnigen Drüschen gelegen, welche die ganze Körperspitze ausfüllen und in das Atrium oder den Eibehälter hineinmünden und also Schalendrüsen vorstellen. Kleine Dimensionen des Eibehälters zeigen, dass auch die Eichen nur winzig sind und eines nach dem anderen gelegt wird. Ihre Zahl kann bis 10 von einem Tier betragen. Obwohl die geschilderte Lage der Geschlechtsteile die gelegentliche Selbstbefruchtung ermöglicht, wurde es doch an einem fast 20 Tage gezüchteten Individuum beobachtet, dass es keine Eichen ausbildete; die Dotterstöcke dagegen stark angewachsen sind. In manchen Fällen muss es bei unserer Art also auf irgend eine Weise zur Begattung kommen, worauf auch das hochentwickelte Copulationsorgan hinzeigt.

Aus der späteren vergleichenden Beschreibung der Lage der Ausmündungen der Excretionsäste, welche der Mundöffnung genähert sind, erhellt, dass die besprochene Art schon in die neugebildete Gattung *Typhloplanella* gehören muss.

Was die Lebensweise der *Typhl. Bresslaui* betrifft, kann man ihre Lebensdauer auf vier bis fünf Wochen rechnen. Hauptsächlich ist es der Monat März, in welchem sie zu erscheinen pflegt und aufgefunden wird.

Zu dieser Zeit sind nämlich die oben genannten Tümpel noch arm an grössere Bewohner, besonders an Dalyelliden und räuberische Phryganidenlarven, welche alle kleinere Arten zu ihrer Beute machen und auszurotten suchen. Aus den zeitlich gelegten Eichen ausgekrochene Jungen messen nur 0·34 *mm* in der Länge und 0·05 *mm* in der Breite, wobei der Pharynx den ganzen Hinterkörper fast ausfüllte.

Alle spätere Eichen kommen erst im nächsten Frühjahr zur Entwicklung; nur einmal im Jahre 1907 traf ich bei nassem Sommerwetter, welches meine Lokalität genügend mit Wasser speicherte, einige junge Exemplare schon zu Ende Juli; obwohl sie dann bald bei Austrocknung dieser Wiesentümpel zu Grunde giengen.

Den Inhalt des Darmrohres bildeten neben den Detrituspartikeln auch einzellige Algen, so dass man unsere Art ohne grössere Fütterungssorgen lange Zeit züchten kann, bis sie selbst die eigenen Dotterstöcke verbrauchen und also eine genügende Zahl der Eichen, welche an verschiedenen Stätten zerstreut werden, legen wird.

Alle Individuen lebten während des Tageslichtes immer verborgen und nur Früh oder Abends liefen sie schnell am Uhrgläschen umher.

b) Typhloplanella Vejdovskýi Jav.

Etwas grösser als *Typhloplanella Bresslani* erscheint die andere Art, welche schon im Jahre 1893 von A. Javorowski als *Mesostoma Vejdovskýi* (17) beschrieben wurde, weil es vordem in den Brunnen der Stadt Krakau (im J. 1887) gefunden und als *Mes. hallezianum*? bestimmt wurde (12). Durch spätere vergleichende Untersuchungen kam der erwähnte polnische Autor zur Ansicht, dass es sich um eine neue Art handelt, welche zur Ehre des ersten Brunnenforschers in Prag, Prof. Fr. Vejdovský, benannt wurde.

In meinen Mitteilungen über Rhabdocoeliden (26) hatte ich schon vor einigen Jahren eine schöne Gelegenheit die letztgenannte Art ausführlicher zu behandeln und von dieser Zeit an traf ich sie häufiger an verschiedenen Lokalitäten, so dass wir in *Mesostoma Vejdov-*

skýi nicht nur einen Brunnen- sondern auch weit verbreiteten Schlammbewohner sehen müssen, welcher gelegentlich in genügender Zahl erscheinen kann. Die kleinen Eichen können also bei Durchtränkung kleiner Pfützen oder Tümpeln mit Regenwasser jeder Zeit zur Entwicklung kommen und nach kurzer Zeit neue Eichen legen.

Meine Sammelbeobachtungen im Herbst, im Frühling oder nach heftigen Regengüssen im Sommer ergaben immer irgend welche Exemplare, so dass ich dieselben lange Zeit züchten konnte und auch junge Individuen aus den abgelegten und aufbewahrten Eichen gelegentlich erhalten habe.

Es wurde schon erwähnt, dass diese Art im Luther's System der Eumesostominen (27) mit der Vejdovský's Art *Mes. Hallezianum* und mit meinem *Mesostoma hirudo* (14.) zusammengezogen wurde, da meine obenerwähnte spätere Beschreibung (26) schon nicht benützt werden konnte.

Auch *Mes. Vejdovskýi* muss nach dem Verlauf der Excretionsstämme und ihrer Ausmündungen zu der Gattung *Typhloplanella* eingereiht werden. Da ich in meiner letzt zitierten Beschreibung die fehlenden Jaworowski's Angaben ergänzt habe, erlaube ich mir noch einmal die Diagnose zu widerholen und einige Unterschiede von der mitgeteilten Beschreibung der *Typhl. Bresslaui*, wie von der *Typhl. Halleziana* Vejd. anzugeben.

Die Jaworowski's Diagnose (17) lautet:

„Die 2—3 *mm* lange Turbellarie ist vorn und hinten abgerundet, in der Mitte breiter und angeschwollen. Die Farbe des Tieres ist schneeweiss. Die fast viereckige Mundöffnung und Pharynx befindet sich in der hinteren Körperhälfte. Der Darm, sowohl bei erwachsenen, als auch jungen lebenden Individuen undeutlich. Die Augen fehlen ganz. Das Nervensystem besteht aus zwei symmetrischen in der Quere untereinander verschmolzenen Ganglien, die nach vorn und hinten Nervenäste aussenden." (S. 439 im Zool. Anzeiger XXVII Band.)

Zu diesen Sätzen gab ich eine Ergänzung auf derselben Seite wie folgt:

„Die paarigen seitlichen Exkretionsäste haben unter dem Pharynx zwei Ausmündungen. Die Geschlechtsöffnung liegt in der Mitte des hinteren Körperdrittels. Die Geschlechtsorgane bestehen aus seitlichen paarigen Dotterstöcken, einem einfachen Keimstock, einer kugeligen Bursa seminalis; aus paarigen rundlichen Hodensäcken meist neben oder unter dem Pharynx, einer Vesicula mit kurzem, musku-

lösem Penis. Im erweiterten Atrium wird nur ein kleines Ei ausgebildet. Das Tierchen lebt im Schlamm der Wiesentümpel und Brunnen."

Die auf der Tafel I. Fig. 11, 12 Taf. II. Fig. 34—37 beigegebenen Abbildungen ergänzen genug diese Sätze.

Von der schon beschriebenen Art *Typhloplanella Bresslaui* unterscheidet sich *Typhl. Vejdovskýi* durch einige Merkmale, welche schon äusserlich die Identität beider Arten ausschliessen.

Zuerst sind es grössere Körperdimensionen, da die letzte Art zweimal so lang im reifen Zustande erscheint. Auch die Dotterstöcke reichen bei allen Individuen bis zum Gehirn, bei *Typhl. Bresslaui* nur kurz bis zum Schlund.

Die Hodensäcke dagegen liegen bei der letzten Art oberhalb des Pharynx.

Der muskulöse Kopulationsorgan ist auch ansehnlich entwickelt, wogegen bei der Jaworowski's Art mehr eine kutikulare Duplikatur vorstellt, welche kurz in das Atrium ausgestülpt werden kann.

Auch die Anordnung des grobkörnigen Sekrets aus den akzessorischen Drüsen in der Samenblase, sowie die Grösse, Form und gegenseitige Lage der Begattungstasche ist bei den genannten Arten verschieden.

Was den Verlauf der Exkretionsstämme betrifft, muss ich noch bemerken, dass die Jaworowski's Abbildung etwas schematisch ausgefallen ist, da die Hauptäste, welche gestrennt in der Nähe der Pharynxöffnung ausmünden, nicht in eine solche Höhe reichen und keine grosse Schlinge machen, was ich später noch gründlicher behandeln werde.

Wenn also unsere Art *Typhloplanella Vejdovskýi* durch ihre Lebensweise als Schlammbewohner sich kennzeichnet, ist es kein Wunder, dass sie auch gelegentlich am Grunde der Brunnengewässer erscheinen kann.

Denn die beschriebenen kleinen Eichen können nicht nur durch oberflächliche Überschwemmungen, sondern auch mit Grundwasser auf verschiedenen Lokalitäten verbreitet werden; wie es schon bei einigen anderen Brunnenbewohnern bekannt ist (z. B. bei Bothrioplaniden u. a.).

c) Typhloplanella Halleziana Vejd.

Was die eigentliche Art betrifft, welche von F. Vejdovský als *Mesostoma Hallezianum* (8) beschrieben und abgebildet wurde (Taf. IV. Fig. 3—7 l. c.), muss dieselbe auch zur unseren Gattung *Typhloplanella* angerechnet werden, da die kurzen queren Exkretions-

äste in der Nähe der Mundöffnung durch zwei Öffnungen ausmünden (Vejdovský l. c. Taf. IV. Fig. 7, welche auf unserer Taf. II. Fig. 40 widergegeben wird).

Die ansehnlichen Körperdimensionen (3 *mm* — die Angaben von 6 *mm* bei Hallez (19) und Graff (34) beziehen sich auf seltene Fälle) verursachen auch, dass die Geschlechtsorgane nicht in die Körperspitze zusammengedrückt werden, sondern höher bis zum Schlundrande reichen können und somit den Verhältnissen bei den Gattungen *Typhloplana, Castrada* etc. sich nähern. Einige auffallende Merkmale betreffen z. B. die eigentümlichen Drüsen am breit abgerundeten Vorderkörper, welche Vejdovský als eine Art von Schleimdrüschen auffassen will; etwas mehr zugespitztes Hinterende und eine kurzgestielte fast viereckige Begattungstasche, wobei das flaschenförmige Begattungsorgan aus einer chitinartigen Scheide und inneren muskulösen Hülle zusammengesetzt wird.

Die birnförmigen Hodensäcke liegen hoch zu beiden Seiten des Schlundes und gehen durch dünne Samenleiter an gemeinsamer Stelle in die Samenblase über. Die Dotterstöcke wurden noch nicht beobachtet, da die ausgefischten Tierchen vielleicht noch jung waren, so dass es zu keiner Eibildung gekommen ist, obwohl Vejdovský schon im Hochsommer wie in den Herbstmonaten die betreffenden Individuen beobachtete.

In der Darmhöhle wurden dann nur die Schalen von den Diatomaceen und vielleicht Detrituspartikeln, welche die Undurchsichtigkeit des Körpers verursachten, gesehen.

Auch Moniez (13) ist es gelungen diese Art in den Brunnenwässern der Stadt Lille in Nordfrankreich zu finden — dagegen *Duplessis* (20) hoffte *Mes. Hallezianum* noch in einigen oberflächlichen Gewässern am Ufer des Neuenburg- und Genfer-See's zu konstatieren. Derselbe Forscher glaubte, dass die angeführte Brunnenart durch Filtrationen aus dem Grundwasser in diese höheren Ufertümpeln vordringen kann.

Da dem angeführten schweizerischen Forscher die andere Brunnen- wie Schlammart Jaworowski's sicher unbekannt geblieben ist, bleibt es also fraglich, ob ihm nicht diese letzte Art vorgekommen ist, für welche die erwähnte Erklärung nicht nöthig erscheint, da sie auch in Pfützen häufig von mir aufgefunden wurde.

d) Typhloplanella hirudo Sek.

Nach der Aufstellung der Gattung *Olisthanella* und besonders nach der letzten *Duplessis's* Mitteilung kam ich dann zur

Ansicht, dass vielleicht meine längstbeschriebene Art *Mesostoma hirudo* (14), welche ich damals mit der O. Schmidt'schen gleichbenannten Form aus d. J. 1858 (2) nach äusserem Habitus identifizierte, auch mit Vejdovký's Art identisch sein kann, da einige Merkmale (z. B. die Stirndrüsen und Lage der Geschlechtsteile) ähnlich erschienen.

Diese Meinung äusserte ich schon in meinem Artikel über Selbstbefruchtung (31), indem ich dabei auch die mitgeteilten Ansichten Luther's (27) zu unterstützen hoffte.

Auf diese Weise ist es dann erklärlich, dass die Hälfte der Diagnose über *Olisth. Halleziana* in der Graff's Brochüre der Brauer's Sammlung, welche die Geschlechtsverhältnisse betrifft, nach meinen Angaben über *Mesostoma hirudo* stilisiert wurde (S. 101.)

Unterdessen wies Hofsten (32) bei der Beschreibung seiner neuen Art *Castrada quadridentata* (S. 445) auf die Ähnlichkeit des Begattungsorgans derselben Art mit der Abbildung der O. Schmidt'schen Species (in der Form eines bezähnten Kiefers vom Blutegels), so dass er beide Arten vorläufig als identisch hält. Aus diesem Grunde fällt dann meine Identität aus dem J. 1888 weg.

Durch mehrfachen Vergleich mit allen angeführten Arten kam ich zuletzt zur Ansicht, dass meine Art als *Mes. hirudo* dennoch von der typischen *Typhloplanella Halleziana* besonders in der Lage und Form der Geschlechtsorgane abweicht und sehr gut eine selbständige Art vorstellen kann. Da dieselbe auch nach dem Verlauf der Excretionsstämme und nach der Lage der Ausmündungen derselben zur Gattung *Typhloplanella* anzureihen ist, kann also ihr Artname beibehalten werden, da mit dieser Benennung kein bestimmter Zweck zu deuten ist, obwohl die betreffende Art auch als Blutaussauger beobachtet wurde.

Meine ausführliche Beschreibung wurde damals (14) in böhmischer Sprache mitgeteilt (mit einem kurzen deutschen Resumé am Ende), so dass ich mir dieselbe, soweit es zum Vergleich mit anderen Arten nötig erscheint, zu übersetzen erlaube.

Typhl. hirudo erreicht also 2—3 *mm* Länge; am Vorderkörper ist sie stumpf abgerundet, in der Mitte am breitesten und hinten spitzig ausgelaufen; meistens ist die Haut farblos, so dass man alle Organe deutlich unterscheiden kann. Am Vorderkörper sind birnförmige feinkörnige Drüschen vorhanden und können als „f r o n t a l e" Drüsen im allgemeinen Sinne bezeichnet werden.

Das Rhamnitensystem ist gut wie bei allen Typhloplaniden entwickelt und man kann fast vier Strassen unterscheiden, welche an den Umrissen des Gehirns herumziehen und im Vorderkörper zusammenfliessen (14. Taf. III. Fig. 3).

Das Gehirn besteht zwar aus einer feinkörnigen Ganglienmasse, welche an oberer wie unterer Grenze etwas eingeschnitten wird und nach vorn und hinten Nervenstämme aussendet. Augenflecke sind da nicht vorhanden, obwohl die Tiere einige Zeit besonders in Frühstunden munter das Licht aussuchten, die übrige Tageszeit dann verborgen lebten.

In der Körpermitte liegt ein rosettenförmiger Pharynx und nimmt fast die ganze Breite ein; die feinkörnigen Drüsen zwischen Muskelfasern sind zahlreich vorhanden — dagegen münden in den oesophagealen Abschnitt noch kleine grobkörnige Drüschen im dichten Komplex aus, welche im Pikrokarmin stark gefärbt wurden (Fig. 5.)

Die Excretionsstämme wurden deutlich verfolgt, so dass sie im Ganzen das Schema der Typhloplaniden widerholen, wobei die dickeren Hauptäste, welche etwas höher in der Umgegend des Schlundes sich abzweigen, in einigen Schlingen fortlaufen und mit zwei Oeffnungen unterhalb der Mundöffnung ausmünden. Darin kann man also den Typus der *Typhloplanella Vejdovskýi* ansehen, so dass alle angeführten Arten der betreffenden Gattung viele Beziehungen untereinander zeigen. In der Umgegend der Geschlechtsorgane erscheinen viele feinere Kanälchen mit Wimpergeisseln.

Die Geschlechtsöffnung liegt auch etwas näher bei dem Schlund- die Anordnung der Geschlechtsteile leistet keine bedeutendere Abweichungen von den schon beschriebenen Arten.

Die auffallendsten Organe bilden die langen, schmalen, schwach gelappten, grobkörnigen Stränge, welche fast der Körperlänge nach beiderseit mehr auf der Rückenseite liegen und Dotterstöcke vorstellen. Durch kurze Queräste verbinden sie sich mit dem eigentlichen Geschlechtsraume, in welchen von der unteren Seite ein kolbiger Keimstock gewöhnlicher Form und eine kleine dickwandige, aber birnförmige Bursa seminalis ausmünden. Der Eibehälter ist etwas seitlich neben der Samenblase gelegen und mit Längs wie Ringmuskelfasern versehen. (14, Fig. 8.)

Nur ein verhältnismässig grosses Eichen (0·3 *mm* im Durchmesser), welches linsenförmig und kreisrund war und eine orangegelbe Schale besass, wurde im Uterus ausgebildet. Wie bei den an-

deren Arten können bei unserer Art mehrere Eier nacheinander gelegt werden (z. B. in einem Falle schon zwei Stunden nach der Begattung).

Die männlichen Geschlechtsorgane bilden zuerst die doppelten Hodensäcke, welche mehr auf der Bauchseite unter den Dotterstöcken angelegt werden, da die letzteren später des Raummangels wegen etwas dorsal hinaufgedrückt werden müssen.

Diese Hodensäcke haben auch eine grössere Länge als dieselben Organe bei den angegebenen Vertretern der Typhloplanelliden, da sie fast so lang sind wie die Dotterstöcke. Ihre Wände sind weissglänzend und im Innern erscheinen viele fadenförmige Spermatozoiden. Fast aus ihrer Mitte gehen beiderseits die Samengänge aus — ein seltener Fall bei den Rhabdocoeliden (vergl. nur einige Abweichungen bei *Mesostoma craci* und verwandten Arten wie *Mes. punctatum*, *nigrirostum* etc.) — und münden in eine dünnwandige, eiförmige Samenblase ein. Neben den Samenzellen wird der grösste Teil derselben durch ein röhrenförmiges, muskulöses Begattungsorgan eingenommen, welches noch eine muskelartige Hülle besitzt, wohin auch Sekret der zahlreichen accessorischen Drüsen sich ausgiesst und in gelblicher Flüssigkeit der Hülle aufgelöst wird. (14, Fig. 9.) Die beschriebenen Verhältnisse der Samenblase mahnen dann auf die mitgeteilte Umstände bei *Typhloplanella Bresslaui*, obwohl bei der letzteren Art die Lage des Eibehälters, die Gestalt der Hodensäcke, sowie ineividuelle Grösse u. s. w. abweichend sich darstellen. Aus dem Vergleiche mit den Merkmalen der Brunnenart *Typhl. Halleziana* geht auch hervor, dass die äussere Form, individuelle Grösse, die Stirndrüschen zwar ähnlich erscheinen, aber die Anordnung und Form einiger Geschlechtsteile genug abweichen, so dass man beide Arten als selbständig ansehen muss. Dagegen müssen wir auch anerkennen, dass alle vier behandelten Arten eine natürliche Gruppe vorstellen, und durch ihre Lebensweise als Schlammbewohner sich kennzeichnen sowie durch die Lage der Geschlechtsorgane einige Beziehungen zu der Gattung *Typhloplana* und *Castrada* andeuten.

Die ansehnliche Ausbildung der Begattungsorgane zeigt auch, dass die wechselseitige Begattung vorzukommen pflegt, obwohl auch die Selbstbegattung bei einigen Arten, welche isoliert gezüchtet wurden und Eichen produzierten, als eine mögliche wie nötige Aushilfe bewiesen wurde.

Die beschriebene Art *Typhl. hirudo* wurde im August d. J. 1887 in einer austrocknenden Waldpfütze mit Moorboden in der Umgebung

der Stadt Hlinsko in Ostböhmen in der Gesellschaft der *Planaria albissima* und *Bothrioplana bohemica* aufgefunden. Da die letztgenannten Arten die Lumbriculiden und Tubificiden zu ihrer Nahrung sich beschafften, gesellten sich auch die Individuen unserer Art dazu und saugten auch, sodass ihre Darmhöhle rot gefärbt wurde. Nicht minder benahmen sie sich in dieser Weise, wenn ihnen zerschnittene Stücke der benannten Oligochaeten in Zuchtgläsern vorgelegt wurden.

Diese Lebensweise ist nach meinen langjährigen Erfahrungen unter unseren Rhabdocoeliden sehr häufig verbreitet und ist gänzlich analog dem Aussaugen der Krustentiere von anderen Mesostomiden. Deswegen müssen solche Arten nicht als Ektoparasiten angeführt werden, wie es z. B. Graff (Bronn S. 2575) mit unserer Art machte.

Von der angegebenen Zeit (im J. 1887) ist es mir nicht gelungen die beschriebene Art irgendwo aufzufinden, so dass ihr Erscheinen nur in den moorigen Gegenden zu erwarten ist.

Ueber neue Arten aus den Gattungen Sphagnella und Taborella.

a) In meinem obenerwähnten Berichte über Selbstbefruchtung (31) machte ich auch eine Erwähnung von der neuen Art, die ich als *Olisthanella Lutheri* n. sp. in unsere Abteilung eingeführt habe.

Aus dem Vergleich mit den schon beschriebenen, wie bekannten Arten geht hervor, dass die betreffende Art wohl einen Vertreter einer neuen Gattung darstellen muss, welche ich dann vorläufig *Sphagnella* nennen will.

Unsere Turbellarie erreicht 1·5 bis 1·7 *mm* Länge bei einer Breite von 0·25—0·3 *mm*; vorn ist sie abgerundet und hinten schwach verlängert; der rosettenförmige Pharynx liegt etwas hinter der Mittenlinie des ganzen Körpers der Breite nach. Am Vorderkörper wurde eine vierkantige feinkörnige Gehirnmasse ohne Pigmentaugen gesehen; nach vorn liefen zwei stärke Nervenäste fort. Gleichzeitig lagen neben ihnen zwei lange (0·06—0·08 *mm*) birnförmige Drüsen, deren Bedeutung nicht erklärt wurde, so dass sie vielleicht eine Analogie mit den Stirndrüsen von *Typhloplanella Halleziana* vorstellen.

Am Rande des Gehirns waren deutliche Schlingen der beiden Excretionsstämme bemerkbar, welche nach hinten führten und im Umkreise des Schlundes als dickere gewundene Äste zur Mundöffnung herabstiegen, wo sie durch zwei getrennte Öffnungen ausmündeten. Die hinteren abgezweigten Hauptäste in mächtigen Windungen und

Schlingen liefen bis in die Körperspitze herab und teilten sich in feinere nach oben umdrehende Ästchen, in welchen zahlreiche Wimperflaumen beobachtet wurden.

Die Epithelschicht war auffällig breit und farblos; auf der Rückseite wurden Körnchen eines dunklen Pigmentes zerstreut. Unter der Gehirnmasse bis zum Schlund füllten den ganzen Raum grosse birnförmige Rhamnitendrüsen, welche auch an Gehirnrändern nach vorn zogen (Taf. 1. Fig. 13.)

Aus den Geschlechtsorganen wurden hauptsächlich nur männliche Teile ausgebildet, so dass bei unserer Art ein ausgesprochener successiver Hermaphroditismus vorwaltet. Die birnförmigen Hodensäcke waren zu beiden Seiten des rosettenförmigen Schlundes gelegen und wurden schon von fertigen Spermatozoïden, welche steife, 0·05 *mm* lange, beiderseits zugespitzte Fäden vorstellten, ganz ausgefüllt. (Taf. I. Fig. 15.)

Nur an den oberen Wänden der Hodensäcke wurden noch kleine kugelige Spermocyten bemerkbar. Durch verhältnismässig kurze Samengänge hiengen die erwähnten Hoden mit einer kugeligen, 0·1 *mm* breiten und dünnwandigen Samenblase zusammen, deren Inhalt auch aus beschriebenen Samenfäden, welche fast radial angeordnet wurden, bestand. An der Samenblase wurde ein muskulöses röhrenförmiges Begattungsorgan (0·15 *mm* der Länge nach) angesetzt.

Es waren keine Drüsen mit accessorischem Sekret sowie keine Abteilung in der Samenblase für dasselbe vorhanden.

Das beschriebene Begattungsorgan wurde von einer Geschlechtsscheide umgeben, welche als ein schmaler Gang in den Vorraum führte, in welchen zahlreiche Drüsenhäufchen ausmündeten und mit der Geschlechtsöffnung an der hinteren Körperspitze verbunden war.

Etwas höher und seitlich von dem Geschlechtsgange gieng noch eine zellige Masse aus, welche die Anlage der weiblichen Organe darstellte, so dass davon nicht nur der Keimstock, sondern auch Dotterstöcke wie Begattungstasche und Eibehälter ausgebildet werden müssen. (Taf. I. Fig. 13*x*.)

Diese Zustände in männlichen Geschlechtsorganen weichen auffallend von den schon beschriebenen Verhältnissen der vorangegangenen Gattungen ab, so dass ich damit die Aufstellung der angeführten *Sphagnella* zu rechtfertigen hoffe. Ich muss dabei auf die Geschlechtsverhältnisse der marinen Art, welche L. v. Graff in Sebastopol fand (29) und als *Olisthanella iphigeniae* benannte, aufmerksam machen. Die betreffende Form besitzt zwar Pigmentaugen, hat aber ein chiti-

niges und spitziges Copulationsorgan in einer Geschlechtsscheide, welche auch an der hinteren Körperspitze ausmündet. Diese Geschlechtsöffnung wird auch von einem Drüsenhaufen umgeben.

Unser beschriebenes Individuum wurde zu Ende Jänner d. J. 1904 in ein Kügelchen verwickelt an einem Splagnumblättchen aufgefunden.

Der betreffende Aufguss stammte auch aus den Moorwiesen des Flusses Lužnice bei Tábor, auf welchem schon viele beschriebene Arten aufgefunden wurden.

Unsere Art lebte da bei ungünstigen Verhältnissen entweder latent oder entwickelte sich aus einem Eichen, so dass es nicht zur Ausbildung aller Organe gekommen ist und es war nach der Beobachtung mir nicht möglich dieselbe Art weiter zu züchten, da sie bald zu Grunde gegangen ist.

---

b) Aus derselben Lokalität bin ich im Stande noch eine kleine Turbellarie anzuführen, welche in unsere Gruppe *Olisthanellini* zugerechnet werden muss, obwohl dieselbe auch einen Vertreter neuer Gattung, welche ich *Taborella* benennen will, vorstellen.

Die ganze Körperform weicht etwas von den beschriebenen Arten ab, indem unsere Art, welche ich nach dem schwedischen Turbellarienforscher Nils von Hofsten als *Tab. Hofsteni* in die Wissenschaft einzuführen wage, den vorderen abgerundeten Körperteil breiter als die hintere sanft spitzige Körperhälfte hat. (Taf. I. Fig. 16.)

Die Länge des Körpers beträgt nur 0·6 *mm*, wobei die Breite in der Körpermitte nur viermal kleiner erscheint, so dass unser Tierchen den beschriebenen kleinsten Arten der oben genannten Gruppe sehr gut beigestellt werden kann.

Der vierkanntige Umriss des kleinen Gehirnganglions in dem breitesten Vorderkörper war gut zu beobachten; keine Pigmentaugen waren vorhanden; dagegen die beiden Rhamnitenstrassen schritten regelmässig von dem Vorderkörper, wo die Stäbchen stark angehäuft wurden, zu beiden Seiten des rosettenförmigen Schlundes (0·1 *mm* im Durchmesser) fort.

Im Körperepithel erschienen dicht zerstreute kugelig bis birnförmige Drüschen (Taf. I. Fig. 19.) (0·008 *mm*), welche als Schleimdrüsen fungierten, da das Tierchen sehr gerne sich encystierte und erst nach einigen Tagen wieder erwachte. Die mittleren Excretionsäste, welche mit der Mundöffnung in Verbindung standen, waren deutlich aber

schmal; die feineren Verästelungen wiederholten den Typus der Typhloplaniden.

In den Darmzellen waren bräunliche Concremente vertreten und die Darmröhre reichte bis in die hintere Körperspitze.

Die Geschlechtsorgane waren schon entwickelt, aber ihre Anordnung wich in mancher Hinsicht von den mitgeteilten Verhältnissen der beschriebenen Arten so ab, dass damit die Bildung neuer Gattung begründet wird.

Alle männlichen wie weiblichen Geschlechtsorgane wurden um die Geschlechtsöffnung in dem hinteren Körperdrittel so angeordnet, dass sie allen dennoch winzigen hinteren Raum bis zum Schlunde eingenommen haben. Die gegenseitige Lage der männlichen Organe (Hodensäcke mit der Samenblase) war ganz umgekehrt wie bei der Mehrzahl der neu beschriebenen Arten, und zwar unterhalb der Geschlechtsöffnung fast in der Körperspitze.

Doppelte elliptische Hodensäcke auf jeder Seite, welche bisher mit kleinlichen Spermocyten ausgefüllt wurden, hiengen durch einfache kurze Samengänge mit der ziemlich grossen Samenblase (fast 0·12 *mm* der Länge nach) zusammen. Dieselbe war noch leer, dünnwandig und enthielt nur ein muskulöses Begattungsorgan, dessen innere Wände mit zahlreichen Stacheln bedeckt und durch zwei chitinige Stäbchen an der Basis unterstützt wurden. (Taf. I. Fig. 17.) Die Länge des ganzen bezahnten Teiles betrug 0·08 *mm*, die Breite dann 0·04 *mm*. Bei der Ausstülpung bildeten die Stäbchen jederseits Stützen des bezahnten Organs, dessen obere hakenförmige Zähnchen bis 0·01 *mm* massen, die anderen unteren nur 0·008 *mm*.

In dieser Lage war dasselbe Organ nur dem bekannten Penis von *Opistomum* ähnlich. (Taf. I. Fig. 18.)

Auch alle weiblichen Geschlechtsorgane waren noch nicht entwickelt, so dass nur zu beiden Seiten des Pharynx längliche aber auffallend kurze Dotterstöcke und ein kolbiger Keimstock vertreten waren.

Bursa seminals wie Eibehälter liessen sich noch nicht unterscheiden, obwohl sie auch bedeckt sein könnten. Aus dem Bau des Begattungsorgans geht hervor, dass es zur beiderseitigen Begattung zu kommen pflegt und deswegen eine Begattungstasche nötig ist.

Auch die Lage des Eibehälters muss in der Richtung gegen den Schlund vermutlich für ein kleines Eichen bestimmt werden, wie es z. B. bei *Olisthanella albiensis* konstatiert wurde.

Nicht minder müssen die Nahrungsbedürfnisse sehr gering sein,

da das Tierchen bei seiner halb latenten Lebensweise vielleicht nur mit pflanzlichen Überresten von Algen oder Protozoën sich zufrieden stellte.

II.

Vergleichende Betrachtungen.

Wenn wir die in der Einleitung angeführten und schon längst beschriebenen Arten untereinander vergleichen wollen, werden wir bald sehen, dass fast jede Art selbständig erscheint, oder nur kleine Gruppen nach vorwiegenden einigen Merkmalen bilden können. So haben z. B. die Arten *Olisthanella truncula* und *splendida* neben den roten Pigmentaugen auch die langgestreckten Hoden wie Dotterstöcke und chitinige (?) Auskleidung des Ductus ejaculatorius in der Samenblase gemeinsam. Für die letztere Art führt dagegen Hallez (19.) an, dass die Lage der Nephridienäste dem Typus der Mesostomiden entspreche, so dass also ihre systematische Stellung in der Gattung *Olisthanella* deswegen fraglich erscheinen würde*) oder wenigstens eine Nachuntersuchung bedürfen wird, da es sich dann um den Typus der *Typhloplanella* handeln möchte.

Die anderen dagegen wie *Ol. obtusa* und *Nassonovii* sind eng verwandt, da sie durch die diffusen Pigmentaugen in drei Anhäufungen auffällig sind und auch die Anordnung ihrer Geschlechtsorgane übereinstimmt.

Obwohl die Beschreibung der Silliman'schen Art *Mesostoma coecum* nur die weiblichen Organe betrifft und keine Erwähnung von den Ausmündungen der Nephridienäste enthält, möchte ich dieselbe nach der Lage des Schlundes wie der Geschlechtsteile zur Gattung *Typhloplanella* einreihen, da die obenerwähnte Art sich auch als Schlammbewohner bezeugt. Weil die Artbenennung dann mit dem Gattungsnamen übereinstimmen würde, kann diese amerikanische Art z. B. in *Typhloplanella Sillimani* mihi, wenn sie einige weitere Unterschiede von unseren Arten zeigen wird, umgetauft werden.

Was dann die Plotnikov's Art *Castrada otophtalma* und Dorner's *Mesos. exiguum***) angeht, so stellen sie durch ihre pigmentlosen, chitinigen Augenkörperchen auch eine Gruppe vor, welche

*) „Je dirai seulement, que les deux vaisseaux aquifères principaux sont pourvus chacun d'une branche transversale aboutissant à une vesicule contractile médiane en communication avec la gaîne pharyngienne. comme c'est la règle chez les Mésostomes." (S. 78.) Siehe auch Luther (27) S. 147.

**) Graff führt für diese Art die Länge von 6 *mm* an (34), welche als ein Druckfehler angesehen werden muss, da Dorner selbst nur 0·6 *mm* angibt.

durch die Anordnung ihrer Geschlechtsorgane und individuelle Grösse fast identische Arten bilden.

Plotnikov zeichnet neben der Samenblase eine dickwandige Blase, welche an der Mündung zwei chitinige Stacheln besitzt und hält dieselben als Copulationsorgan, so dass man schwer begreifen möchte, wie dasselbe bei dem Geschlechtsakte mit der Samenblase in Verbindung kommen würde. Wenn also diese Blase mit der Vesicula von einer gemeinsamen muskulösen Umhüllung versehen würde, hätten wir dann vor uns einen guten Vertreter der Gattung *Castrada*, wie er selbst diese Art benannt hat.

Es ist zu bedauern, dass diese erwähnte Bewaffnung nicht in genügender Vergrösserung noch einmal dargeboten wurde. Aus der ganzen Lage der betreffenden Geschlechtsorgane geht hervor, dass der genannte Copulationsorgan mehr eine Bursa seminalis vorstellen möchte und wir haben hier Verhältnisse, wie dieselben bei einigen schon beschriebenen Arten der Olisthanellini angedeutet wurden. Die eigentliche Samenblase hat also kein auffallendes Copulationsorgan wie Dorner auch für seine Art *Mes. exiguum* angibt. Die selbständige gestielte Begattungstasche liegt neben der Samenblase, die Hodensäcke sind dann wie bei einigen Arten der Gattung *Typhloplanella* hinter oder neben dem Pharynx gelegen. Was die Ausmündungen der Excretionsstämme betrifft, stehen sie nicht mit der Pharyngealtasche in Verbindung, sondern liegen sie etwas getrennt voneinander. Plotnikov macht keine Erwähnung von diesem Organ, obwohl die Lage der Ausmündungen auch für die Einreihung in die obenerwähnte Gattung entscheiden würde. Die Anwesenheit der pigmentlosen linsenförmigen Augenkörperchen kann nicht als generisch betrachtet werden.

Ich möchte also beide Arten im Umkreise der Gattung *Olisthanella* so lange belassen, bis die betreffenden Arten noch einmal im Sinne der mitgeteilten Ausführungen erforscht sein werden.

Auch *Olisthanella iphigeniae*, wie sie von Graff (29) in ihrer Organisation darstellen konnte, wird als einziger marine Vertreter der Gruppe *Olisthanellini* ihre selbständige systematische Stellung erzwingen, da sie in manchen Merkmalen bedeutende Abweichungen darbietet. Nach der Lage der Hodensäcke und der Dotterstöcke sowie der schwarzen Pigmentaugen stimmt die erwähnte Art mit den ersten obenangeführten *Olisth. truncula* und *splendida* überein, aber die Form des spitzigen chitinigen Copulationsorgans bildet im Verhältniss zu unseren Süsswasserarten eine bedeutende Abweichung, besonders wenn dasselbe in einer längeren Geschlechtsscheide zu liegen pflegt. (l. c.

(Taf. II. Fig. 12.) Dagegen die Lage des Keimstockes mit eingebettetem Samenbehälter und der Geschlechtsöffnung fast am hinteren Ende mahnt an die geschilderten Umstände bei unserer Gattung und Art *Sphagnella Lutheri*, so dass beide Arten in der systematischen Folge nebeneinander gestellt werden müssen. Wenn der obengenannte Autor von einem Eibehälter keine Erwähnung macht, so war gewiss das Tierchen noch nicht zur Eiablage fähig, obwohl die Atrium- oder Uterusdrüsen schon vorhanden waren. Dagegen gleicht die abgebildete Form des Samenfadens (Fig. 16. l. c.) einigen schon von mir angeführten Fällen.

In Bezug auf diese erwähnten abweichenden Merkmale erlaube mir diese marine Art als einen Vertreter einer neuen Gattung zu betrachten, für welche ich den Namen *Tauridella* *) vorzuschlagen wage, welche durch die Lage der Geschlechtsöffnung in der hinteren Körperspitze und durch chitiniges Begattungsorgan charakterisiert werden kann.

Eine besondere Erwähnung verdient noch eine Olisthanellide, welche v. Hofsten als selbständige Gattung *Dochmiotrema* eingeführt hat. Die betreffende Benennung stammt von der vermutlichen einzigen Öffnung des Excretionsstammes auf der rechten Körperseite in der Nähe der Geschlechtsöffnung. Da der ganze Verlauf des Wassergefässsystems im lebenden Zustande nicht beobachtet und nur der Endstamm nach einer Schnittserie verfolgt wurde (32 Taf. XXII. Fig. 9.), blieb ich wirklich unentschieden, was man über die systematische Lage der obengenannten Gattung denken sollte. Schon längst haben nicht nur v. Graff, sondern auch Vejdovský und neuestens Mrázek **) die Meinung ausgesprochen, dass die Verhältnisse der Nephridienstämme am besten nach dem Leben erkannt werden können, wenn wir sie als Unterlage zum weiteren Vergleich benützen wollen. Durch die Liebenswürdigkeit des genannten schwedischen Autors wurde es mir gegönnt die betreffenden Schnittserien von *Dochmiotrema* durchzusehen und mit meinen Erfahrungen zu vergleichen, wofür ich meinen herzlichen Dank an dieser Stelle ausspreche.

Als Resultat meiner diesbezüglichen Beobachtungen und Messungen muss ich mitteilen, dass es sich in erwähntem Falle um kein Excretionsorgan handeln kann, da die Breite der Durchschnitte bedeutend erschien und die anliegenden Muskelschichten oder Retrak-

*) Nach der alten griechischen Benennung der ganzen Halbinsel Krym.

**) Al. Mrázek: Einige Bemerkungen über das Excretionssystem der Süsswassertricladen (Zeitschrift für wiss. Zool. 93 Bd. 1909. S. 69—71)

toren eher an einen Teil der Geschlechtsgänge hinweisen (entweder an einen Stiel des Keimstocks oder des Eibehälters, welcher in den Geschlechtsraum allmählich überzugehen scheint.*) Dagegen in der Nähe des Schlundes erschienen schwache doppeltkontourierte Schlingen, welche eher als Spuren der Nephridienäste angenommen werden können. Da das Begattungsorgan stark muskulös erscheint und die Geschlechtseröffnung im hinteren Körperende liegt, kann man die Hofsten's Art sehr gut in die Nähe unserer Gattungen *Sphagnella* oder *Typhloplanella* stellen, obwohl diese Frage erst nach der erneuten Untersuchung der Excretionsorgane nach dem Leben entschieden werden kann. Bei der Vergleichung der Organisation der obengenannten Gattung mit anderen Arten werde ich noch die angeführte Benennung benützen.

In folgenden Zeilen hoffe ich in vergleichender Weise über alle Organe der bekannten Arten zu behandeln und dies

A) über die histologischen Verhältnisse derselben,

B) über das Nervensystem mit den anliegenden Sehorganen,

C) über die Verhältnisse des Nephridiensystems und

D) über die Geschlechtsorgane.

Das Endkapitel wird dann die Lebensverhältnisse und geographische Verbreitung der bekannten Arten behandeln.

A) Ueber den Bau der Gewebe bei den Olisthanelliden finden wir nur bei einigen Arten gründlichere Angaben.

So beschreibt z. B. Dorner (24) bei *Mesost. obtusum* und *exiguum*, Brinkmann bei *Olisth. Nassonovii* (28) und Hofsten (32) bei seiner Art *Dochmiotrema limicola* histologische Verhältnisse. Einige meine Angaben bei *Mesost. hirudo* (14) können heute nicht kontroliert werden, da die betreffenden Schnittserien im Laufe der langen Zeit fast verdorben sind. Dagegen standen mir nach den neuesten Methoden verfertigte Schnittpraeparate von den folgenden Arten: *Olisth. truncula* und *obtusa*, *Typhloplanella Bresslaui* und *Vejdovskýi* zu Gebote. Auf diese Weise können also die Verhältnisse der beiden Hauptgattungen *Olisthanella* und *Typhloplanella* verglichen werden, obwohl jene der anderen Gattungen gewiss nicht auffallend sich unterscheiden werden. Denn es gilt im Allgemeinen, dass auch die Angaben bei un-

*) Dieselbe Meinung äusserten auch die Herren Prof. Vejdovský, Mrázek und Ant. Štolc, welche die angeführten Präparate durchgesehen haben.

serer Gruppe *Olisthanellini* mit den Verhältnissen wenigstens in den Hauptzügen der anderen Gruppen *Typhloplanini* und *Mesostomatini* stimmen werden, wofür man zahlreiche Belege in der vielbesprochenen Luther's Monographie sowie im Bronn-Graff's Sammelwerk finden kann.

Körperbedeckung. Bei allen oben angeführten Arten erscheint die äussere Hautschicht aus einer Lage der zusammenhaltenden Epithelzellen wie bei der Mehrzahl der Turbellarienvertreter zusammengesetzt, welche nur unbedeutende Abweichungen vom allgemeinen Typus der Typhloplaniden anzeigen. Ihre Form ist auch an Flächenschnitten polygonal in verschiedenen Dimensionen. So zeigt z. B. unsere Abbildung der Epithelzellen von *Olisth. obtusa* den Durchmesser von 22 μ in der Länge, 14 μ in der Breite, (Taf. II. Fig. 30.), bei *Olisth. truncula* nur 8 μ bis 22 μ der Länge nach und 5 μ in der Höhe. (Taf. II. Fig. 23. epz.) Auch *Typhloplanella Bresslaui* wie *T. Vejdovskýi* stimmen ganz in ihren Dimensionen der letztgenannten Art bei.

Bei den anderen schon beschriebenen Arten z. B. *Ol. Nassonovii* gibt Brinkmann an, dass die Epithelzellen bis 11 μ messen, wogegen Dorner bei *Olisth. obtusa* die Höhe derselben auf 4 μ zählt. Bei *Dochmiotrema* beträgt (nach Hofsten) der Durchmesser der Epithelzellen selten mehr als 20 μ, die Höhe dann auch 4—6 μ. Obwohl diese Dimension bei einigen Arten genug veränderlich erscheint, kann man schon bei einem und demselben Tierchen verschiedene Zahlen erhalten, da besonders die vordere wie hintere Körperspitze etwas höhere Epithelzellen haben, als z. B. an der Bauchseite. (Taf. II. Fig. 21, 22 u. 38.) Nicht minder gilt es an vielen gekrümmten Stellen des Körpers dem Kontraktionszustande nach bei mannigfachen Konservierungsmethoden. (Diese Höhenvariation beträgt von 8—20 μ.)

Bei allen obenangeführten Arten, welche in histologischer Hinsicht studiert wurden, fand man regelmässig verschieden grosse Kerne, welche hauptsächlich bei Haematoxylin-Eosin-Behandlung schön hervortreten. Ihre Grösse ist auch mannigfaltig: bei einigen unseren Arten massen z. B. 4—10 μ.

Bald sind sie rundlich, oval (z. B. bei *Olisth. truncula* und *Typhloplanella Vejdovskýi*), bald nehmen sie auch eine veränderliche oder polymorphe Form an (Brinkmann bei *Olisth. Nassonovii*; auch an Hofsten's Schnittpräparaten bei *Dochmiotrema* treten manchmal sehr schöne drei-, fünf- bis sechslappige Kerne hervor).

Als extremen Fall muss man die Art *Olisth. obtusa* anführen,

wo die Kerne verästelte Form ausbilden, wie unsere Abbildung zeigt (Taf. II. Fig. 30.) und welche an die bekannten Kerne von *Bothrioplana*, einige *Phaenocora*arten und *Opistomum* mahnen.

Diese auffälligen Kerne beschreibt schon Dörner (24. S. 27.) so dass seine Angaben mit meinen Zeichnungen völlig übereinstimmen. Ich kann noch beifügen, dass ihre Länge 9 bis 12 μ erreicht, so dass sie zweimal so gross erscheinen als bei den anderen schon erwähnten Arten.

Die äussere Hautschicht wird gewöhnlich als „*Cuticula*" beschrieben und stellt nach Luther eine „Alveolarschicht", manchmal auch einen Sitz von Wimperwurzeln dar. Bei den Arten der Gattung *Olisthanella* ist diese Aussenschicht nicht so auffällig, wie bei den Vertretern der Gattung *Typhloplanella*, bei welchen gewöhnlich stark (im Eisenhaematoxylin) schwarz tingirt wird und viele Körnchen enthält. (Fig. 38.) Bei *T. Vejdovskýi* (Taf. II. Fig. 33 ct) misst z. B. die Höhe der Epithelzellen bis 10 μ, der Cuticula selbst 3 μ und es scheint, als ob der Umriss einiger Cuticulaschuppen (in der Länge-Breite 22,8 μ) nicht mit den Grenzen der Epithelzellen zusammenhienge.

An manchen Schnittserien wurde diese Aussenschicht tatsächlich abgelöst.

Da die Arten der betreffenden Gattung unter dem Drucke der Deckgläschen lange aushalten können und im Wasser bald nach der Mazeration sich rege benehmen, kann man diese Recreationsfähigkeit nur mit der Existenz einer solchen dicken Hautschicht erklären. Bei *Typhl. exigua* ist nach Dorner eine deutliche Cuticula vorhanden.

Bei *Dochmiotrema* misst diese Alveolarschicht nur 1 μ; kommt also nicht zur Geltung, ebenso wie bei den anderen Arten der Gattung *Olisthanella* (z. B. *O. Nassonovii* nach Brinkmann wie bei unseren Arten *Ol. obtusa* und *truncula*).

Mit dieser Aussenschicht steht immer eine Wimperschicht in Verbindung und auch in dieser Hinsicht walten in unserer Gruppe verschiedene Verhältnisse ob Im Allgemeinen besitzen alle angeführten Arten einen ziemlich dichten Wimperbesatz, obwohl nach Luther diese Cilien in vielen Längsreihen geordnet zu werden pflegen.

Bei der Mehrzahl der Arten ist die Höhe der Wimpern an ganzer Körperoberfläche fast gleich, nur bei *Olisth. truncula* erscheinen an der hinteren Körperspitze spärlich zerstreute Tastgeisseln (Taf. II. Fig. 21. tc), welche 8 μ in der Länge erreichen und schon von Fuhrmann (18) erwähnt wurden.

Bei den Vertretern der Gattung *Typhloplanella* sind diese Wimpern kurz (bei *T. Vejdovskýi, Bresslaui* und auch bei *T. exigua* nach Dorner nur 3 μ), dagegen bei *Dochmiotrema* 4 μ (nach Hofsten) bei unserer neuen Art *Olisth. albiensis*, obwohl sie ziemlich klein erscheint, messen die Cilien fast 8 μ; bei *O. obtusa* 5—6 μ, bei *O. truncula* dann 5 μ in der Länge.

Bei der Art *Olisth. Nassonovii* erwähnt Brinkmann im Epithel 2 bis 3 μ lange spindelförmige oder längliche Stäbchen, welche als dermale Rhabdoide aufgefasst werden. Bei den anderen Arten und Gattungen fehlen verlässliche Angaben über solche Hauteinschlüsse. Nur bei *Olisth. truncula* erscheint am Grund der Epithelzellenschicht eine Lage feiner Körperchen, welche sehr eosinophil sich darstellen. (Fig. 21. 22. Taf. II.)

Da auf den Flächenschnitten diese farbige Schicht aus feinen Fäserchen (Fig. 23. *bm*) zusammengesetzt ist, betrachte ich dieselbe als Basalmembran, obwohl sie selbst bei den anderen Arten nur spärlich entwickelt wird.

(Hofsten sagt, dass bei *Dochmiotrema* die sehr zarte Basalmembran sich nur stellenweise erkennen lässt; ähnlich äussert sich Brinkmann von der *Ol. Nassonovii*.) Bei den Vertretern der Gattung *Typhloplanella* sind nur sehr kleine Spuren von dieser als sehr feinzottigen Schicht vorhanden. (Taf. II. Fig. 33. *bm* bei *Typhl. Vejdovskýi*).

Eine Erwähnung verdient noch die Angabe Dorner's bei *Olisth. exigua* von helleren Räumen, welche die Kerne der Epithelzellen umgeben und eine Flüssigkeit enthalten sollen. Solche Vacuolen zeichnet auch Brinkmann bei *Ol. Nassonovii* (28. Taf. III. Fig. 4.); dagegen bei unseren Arten erschienen an Schnitten solche Gebilde in keiner Weise, obwohl sie schon bei den Gattungen *Phaenocora*, *Bothrioplana* lange bekannt sind und zu den verästelten Kernen in irgend einem Verhältniss stehen. Bohmig hält dieselben für Excretionsprodukte, welche durch die Haut entleert werden.

Bei der Gattung *Taborella* wurden auch auffällige Schleimdrüsen beschrieben, welche an der ganzen Körperoberfläche dicht zerstreut sind (Taf. I. Fig. 16. *gls*), deren Durchmesser bis 8 μ betrug und die einen feinkörnigen Inhalt besassen. (Fig. 19.) Diese Gebilde entsprechen den bekannten Schleimdrüsen bei vielen Turbellarien, z. B. den *Prorhynchiden* und haben denselben Zweck: eine Schleimschicht abzusondern, in welcher dann das Tierchen sich encystieren und ungünstige Verhältnisse überleben kann. Ähnliche Lebensweise führt

auch *Sphagnella Lutheri,* bei welcher gewiss solche Drüsen erscheinen werden, obwohl ich vorläufig davon keine Erfahrung machte.

Soeben kann ich derzeit nicht entscheiden, ob diese Schleimdrüsen histologisch schon zu dem Bindegewebe gehören oder nur mit den Epithelzellen zusammenhängen, da keine Schnittserien verfertigt wurden. Auch die eigentlichen *Klebzellen* wurden bei *Tauridella* von Graff in derh interen Körperspitze beobachtet (im Momente der Anheftung).

Hautmuskelschlauch. Die Verhältnisse der Muskellage bei den bekannten Arten unserer Gruppe weichen auch nicht von den beschriebenen bei der ganzen Familie *Typhloplanidae* ab.

An den Quer- wie Längsschnitten kann man überall (Taf. II. Fig. 21—23., 33., 38.) die regelmässige Anordnung der beiden Muskelschichten verfolgen, bei welcher die äussere aus Ring- die innere aus Längsfasern besteht. Ihre Dicke kann hin und her veränderlich sein. Seinerzeit gab ich an, dass bei *Typhloplanella hirudo* (14. Taf. II. Fig. 2.) noch eine innere schwache Ringfaserschicht vertreten ist, welche von der äusseren durch eine mehrschichtige Längsschicht getrennt werden soll. Wie ich schon vordem bemerkt habe, kann ich an den betreffenden jetzt schlecht erhaltenen Schnitten diese Tatsache nicht mehr kontrolieren.

Dagegen scheint es mehr der Regel entsprechen, dass bei der Mehrzahl der Arten und Gattungen nur eine Lage der angeführten Muskelschichten vorkommt. (*Olisthanella exigua* soll nach Dorner eine doppelte Längsfaserschicht haben.)

Die Anordnung der einzelnen Muskelfasern, soweit dieselben an einem glücklich geführten Flächenschnitt aus der Körperspitze getroffen wurden, stellt unsere Fig. 23. auf der Taf. II. dar, welche auf die Luther's Beschreibungen (27. S. 26.) fast wörtlich passt. Bei dieser Art *Olisth. truncula* sind also die Längsfasern (*lm*) zweimal so weit von einander (5 μ) entfernt als die Ringfasern (*rm*) und einige von ihnen zeichnen sich auch durch die grössere Breite aus (1μ).*) Mit der streifigen Basalmembran-, sowie mit der Epithelschicht, hängen alle Muskelfasern innig zusammen und verleihen also dem ganzen Körper die gehörende Festigkeit, durch welche besonders die Arten der *Typhloplanella* ausgezeichnet sind.

In ähnlichem Verhältniss mit der Basalmembran steht auch die

*) Die in den Fig. 30, 32 auf der Taf. II. dargestellten Muskelbänder von Olisth. obtusa haben in der Breite bis 4 μ.

sogenannte *Körpermuskulatur*, soweit sie teils aus Dorsoventralfasern, teils aus den Tangentialfasern besteht.

An unseren Schnittpräparaten erscheinen beide Muskelarten nur spärlich hin und her vertreten, meistens in den Körperspitzen, oder in der Verbindung mit anderen Organsystemen, besonders im Schlundabschnitt und mannigfachen Geschlechtsteilen.

Es ist auch begreiflich, dass ihre Aufgabe dieselbe erscheint wie bei den anderen Typhloplaniden z. B. bei dem Emporschwimmen oder bei den häufigen Zusammenschnürungen des ganzen Körpers bei verschiedenen Lebensangelegenheiten. An manchen Abbildungen der betreffenden Schnitte kann man sich von der Existenz der erwähnten Muskelfasern überzeugen. (Taf. II. Fig. 21., 22., 34., 37. u. a.)

Das Bindegewebe (Mesenchym) füllt auch bei unseren Arten die ganze innere Körperhöhle, soweit sie nicht von anderen Organsystemen ausgefüllt wird. An den Schnitten wird nur als eine punktierte Gerüstmasse erhalten, welche manchmal Stränge ausbildet und zerstreute Kerne besitzt. (Fig. 32 *mnc*, 34 u. a.)

Bei den lebenden Exemplaren erscheint in der Leibeshöhle eher eine Flüssigkeit, welche viele Pigmentkörnchen enthält, so dass sie nach den Körperbewegungen hin und her wandern (z. B. bei *Olisth. truncula* und *obtusa*) oder längliche Streifen bilden. Bei *Olisth. exigua* ist nach Dorner die Leibeshöhle von „lichtbrechenden Kügelchen", durch welche die Undurchsichtigkeit des Körpers hervorgerufen wird. Solche Gebilde erscheinen auch bei verschiedenen anderen Arten, soweit es mir bekannt ist, wenn sie in irgend einem krankhaften Zustande sich befinden, denn diese Kügelchen rühren von einer Infection durch *Microsporidien* her und pflegen einen allmählichen Zerfall der Individuen zu verursachen.

Von der Beschaffenheit dieser Pigmente im Verhältniss zum durchfallenden Licht hängt manchmal auch die Gesammtfarbe der Arten ab.

Auf diese Weise erscheint *Olisth. truncula* blassgelb bis rötlich, *O. obtusa* gelblich, *O. Nassonovii* ebenso rosa oder gelblich. Besonders schön tritt die Färbigkeit bei *Ol. splendida* hervor, welche als hellrötlich von Graff beschrieben wird.

Besondere Erwähnung verdient *Ol. albiensis*, welche im Mesenchym zerstreute Zoochlorellen (einzelne in der Grösse 3—5 μ die kugligen Komplexe 14—27 μ) besitzt, als einziger Fall in der Gruppe Olisthanellini, so dass dadurch grüne Färbung bedingt wird. (Fig. 2. *zch.*)

Da die jüngeren Tiere noch farblos erscheinen, kommen diese pflanzlichen Parasiten erst später in die Leibeshöhle zu liegen. Diese vielbesprochene seinerzeit Frage wurde heute so beantwortet, dass diese Zoochlorellen zuerst als Nahrung in die Darmhöhle angenommen werden und dann durch die Darmepithelzellen allmählich in die Leibeshöhle vordringen. Nicht minder sind es auch grüngefärbte andere Vertreter der Protozoen, welche zuerst diese kleinlichen Algen verschlucken und dann zur Beute der grösseren Jungen vieler grünen Turbellarien werden.

Keine Pigmente besitzen die Vertreter der Gattungen *Typhloplanella, Sphagnella, Taborella* und *Tauridella.*

Die Bedeutung des Mesenchyms als eines *nutritiven* Faktors erwähnt schon A. Schneider (3.), als er die periviscerale Flüssigkeit als blutartig begreift (bei *Olisth. obtusa*). Dass dabei auch die excretorische Fähigkeit auf die Wage fällt, hängt mit vielen Beobachtungen über den feineren Zusammenhang aller Organe zusammen.

Das beschriebene Bindegewebe ist auch ein beständiger Sitz vieler Hautdrüsen, welche als Schleimdrüsen in erster Reihe wirken und bei verschiedenen Gelegenheiten zur Geltung kommen. Dieselben sind an unseren Praeparaten cyanophil und manchmal mit grobkörnigem Inhalt. Ihre Lage ist auch sehr verschieden; bald erscheinen sie zu beiden Seiten des Körpers, bald an den Körperspitzen. (Fig. 30. glh, 31. an der Taf. II.)

Die Ausmündungen der Hautdrüsen müssen also bis an die Oberfläche der Tierchen führen und es ist wahrscheinlich, dass ihr Sekret in der gelegentlichen Ruhezeit bei dem Zusammenkleben einiger Körperteile hilft.

Auffällig wurde diese Fähigkeit bei *Sphagnella* und *Taborella* beobachtet, bei welchen sie eine latente Lebensweise zu führen ermöglicht.

Besondere Erwähnung verdienen einige Drüsen, meist birnförmiger Gestalt, welche bei *Typhloplanella Halleziana* schon Vejdovský beschreibt (8.) (Taf. IV. Fig. 3. 4. gl.), dann die ähnlichen bei *T. hirudo* und auch bei der Art *Sphagnella Lutheri*, die an der vorderen Körperspitze gelegen sind und in verschiedener Weise aufgefasst zu werden pflegen. (14. Taf. III. Fig. 1. und 3*bc*. unsere Taf. I. Fig. 13. glf.) Der älteste angeführte Beobachter fand in ihrem Inhalt keine Kerne und äusserte sich von ihrer Bedeutung,

wie folgt: „Möglicherweise münden die Kanälchen nach Aussen und sondern die klare, klebrige Flüssigkeit ab, mit welcher sich das Tier umgiebt, wenn es mit Osmiumsäure behandelt wird. Oder sind diese Drüsen vielleicht eine sonderbare Nervenendigung? Sonst will mir auch scheinen und es ist möglich, dass dieser Drüsenkomplex dem verkümmerten Rüssel der Prostomidaeen oder der Sauggrube der Planariden entspricht.“ (8. S. 52 l. c.)

Da diese Drüsen bei den anderen Arten der Gattung *Typhloplanella* nicht vorkommen, kann man ihre Bedeutung nicht verallgemeinern, besonders wenn sie nicht durch alle mögliche Reagentien (hinsichtlich der Verbindung mit den Nervenstämmen) geprüft wurden.

Vielmehr können dieselben Drüsengebilde mit den sogen. „Kopfdrüsen“, welche nach Fuhrmann auch Luther bei einigen Arten der Gattungen *Typhloplana* und *Castrada* erwähnt, in Analogie treten, besonders wenn die letzteren auch Sekrete absondern. Gründlichere Beobachtungen müssen uns zeitweise noch mehr von der Function der betreffenden Organe belehren.

Allgemeinere Verbreitung bei allen Arten und Gattungen der *Olisthanellini* haben wie bei den *Typhloplaniden* selbst, die Rhamnitendrüsen, in welchen längere nadelspitzige Stäbchen gebildet werden und welche in mächtigen Gruppen zu beiden Körperseiten oberhalb des Schlundes fast bei allen Arten unserer Gattungen erscheinen. Aus diesen birnförmigen Drüsen treten höher in der Umgegend der Pigmentaugen die bekannten Stäbchenstrassen aus, welche z. B. bei *Ol. truncula* in den Umrissen des Gehirns sich kreuzen und austauschen. Fast ganze vordere Körperspitze wird mit diesen Rhamniten bei *Ol. Nassonovii*, *obtusa*, *albiensis*, *Brinkmanni* und besonders bei *Sphagnella* ausgefüllt. Dagegen bei *Typhloplanella Vejdovskýi* ziehen diese Stäbchen vom Gehirn in zwei dichten Strängen, als ob sie die ausgehenden dicken vorderen Nerven decken sollten. Die auffallend grossen Rhamnitendrüsen in geringer Zahl erscheinen bei der *T. Bresslaui* unter dem Gehirn, wohin sie durch die anwachsenden Hodensäcke gedrückt werden. Bei der Art *T. hirudo* bildeten die Stäbchenstrassen nach meinen früheren Angaben eine zusammengesetztere Figur, indem sie sich zweimal kreuzten. (14. Taf. III. Fig. 3.) Auch bei *T. Halleziana* zeichnet Vejdovský vier nach den Grenzen der dicken Nerven ziehenden Reihen. (8. Taf. IV. Fig. 34.) Das gilt auch von *Ol. obtusa* nach der Fig. 26. 27. der Taf. II.) Die Dimensionen

der Drüsen wie der Stäbchen und die Zahl derselben in einer Zelle ist nach der individuellen Grösse sehr verschieden.

Die spindelförmigen Rhamniten der *T. Vejdovskýi* und *hirudo* sind z. B. 5—8 μ lang, bei *T. Bresslaui*, *Ol. albiensis* nur 5 μ, bei *Olisth. obtusa* dagegen 13 μ, bei *Taborella* und *Olisth. truncula* 10 μ, bei *Tauridella* bis 24 μ. Die Länge der birnförmigen Stäbchendrüsen beträgt z. B. bei *Ol. obtusa* bis 50 μ mit grösserer Zahl der Rhamniten. (Siehe auch Fig. 38. rhc.)

Dass diese Gebilde manchmal bis in das Gehirngewebe eindringen und die vorderen Nerven bis zur Körperspitze begleiten, ist aus manchen Abbildungen der betreffenden Schnitte wohl zu sehen. (Fig. 22. 34.)

An einigen Stellen der Flächenschnitte von *Typhl. Vejdovskýi* kann man noch besondere kleine Stäbchenstrassen (spindelförmiger Form, 3 μ lang) verfolgen, welche durch die Muskel- und Hautschicht an die Oberfläche vordringen (Fig. 34 rh.)

Ihr Bau weicht nicht, soweit man ihn verfolgen kann, von den bekannten Angaben anderer Autoren. Meistens sind die Rhamniten in den Praeparaten dunkel bis schwarz gefärbt und in Gruppen vereinigt. Eine Erwähnung verdient noch die *Tauridella*, bei welcher in der Haut im ganzen Körper kleinere Rhabditen in Gruppen zu 2—3 in zweierlei Formen 4—8 μ enthalten sind (29. Fig. 13., b, c.)

Von der Bedeutung und Function der obengenannten Stäbchen sagt Luther kein entschiedenes Wort, obwohl man wohl die Verbreitung derselben in der Körperspitze und mit engerem Anschluss an das Gehirn und vorn ziehende Nerven im Beziehung mit irgend einer vermittelnden Sinnesfunction (Tast?) führen kann. Weitere Versuche nicht nur in histologischer sondern auch in physiologischer Hinsicht werden hoffentlich diese Frage klar legen.

Darmcanal. Den grössten Teil des Innenraumes nimmt der Darmrohr ein, indem er meist bis in die hintere Körperspitze reicht und vorn hauptsächlich durch das Gehirn abgrenzt wird. Da die Darmwände im lebenden Zustande nur selten erkennbar sind, kann man nur nach den gelegentlichen Bewegungen der Darmflüssigkeit über den Umfang des inneren Darmraumes sich überzeugen. So geschieht es manchmal, dass der Umriss der Darmwände noch über das Gehirn nach oben sich ausdehnt. Soeben sind es auch Reste der verdauten Nahrung, welche hin und her in der Darmflüssigkeit sich bewegen, bis sie auf einmal ausgespeit werden.

Die Aufnahme wie Ausspeiung der Nahrungsobjekte besorgt ein wichtiges Organ, das als stark muskulöser Schlund (Pharynx) beschrieben wird und mit der Mundöffnung verbunden ist.

Die Lage und die Form des betreffenden Organs ist so auffällig, dass davon schon in dem ersten Zeitraum der Turbellarienlitteratur der Gattungsname sowie dann der ganzen Familie ausgebildet wurde. (*Mesostoma-Mesostomidae*). Auf diese Weise werden wir bei unseren Vertretern der *Olisthanellini* keine grosse Abweichungen im Bau des Darmcanals und auch des Schlundes von den schon bekannten typischen Verhältnissen bei den *Typhloplaniden* sehen.

Zuerst ist es die Lage der Mundöffnung, welche bei jenen in der Graff's Monographie (7.) angeführten vier Arten etwas niedriger gelegen war (und infolge dessen auch die Geschlechtsöffnung), so dass davon die Benennung einer Abteilung der erwähnten Familie *Mesostomidae* als *Opisthopora* begründet wurde. Obwohl z. B. wirklich bei den Arten unserer Gattung *Olisthanella* der Schlund mit der Mundöffnung im letzten Körperdrittel liegt, gilt dasselbe bei den anderen Gattungen nicht, so dass dieses Merkmal allgemein nicht erscheint, und also andere wichtigere Momente gleichzeitig befürwortet werden müssen. Bei *Olisth. albiensis* liegt z. B. der Pharynx schon in der Körpermitte, obwohl die Ausmündungen der Excretionsstämme den Anforderungen der genannten Gattung völlig entsprechen.

Auch bei einigen Arten der Gattung *Typhloplanella*, besonders dann bei *Sphagnella* und *Taborella* ist die Mundöffnung mit Schlund fast in der Körpermitte gelegen. Dagegen bei *Tauridella* liegt dasselbe Organ wieder im hinteren Körperdrittel.

Der äussere Umriss des Pharynx sowie der Mundöffnung ist kreisförmig, nur bei den Arten der *Typhloplanella* kann die letztere auch vierkantig ausgezogen werden (*T. Halleziana, hirudo, Vejdovskýi, Bresslaui*. Siehe auch Fig. 39., 40. an der Taf. II., dann in (14. Taf. III. Fig. 1. und in (17. Taf. III. Fig 33.). Die Grösse des Pharynxdurchmessers ändert sich nach den individuellen Dimensionen von 0·14—0·22 *mm*, indem sie bei *Taborella* dann kaum 0·1 *mm* erreicht.

Die Verbindung der Mundöffnung mit dem muskulösen Pharynx, welcher als *Ph. rosulatus* benannt wurde und ein etwas abgeplattetes kugliges Gebilde vorstellt, vermittelt eine Hauteinstülpung als Pharyngealscheide (oder nach Luther Pharyngealtasche), welche an den Schlund direkt sich anschmiegt. Im Vergleich mit den *Typhloplanini* und *Mesostomatini* erscheint bei unserer Gruppe *Olisthanellini* ein einfacheres Verhältniss in der erwähnten Verbindung, da hier ein Ex-

cretionsbecher fehlt, welcher bei den oben genannten Unterfamilien mit der Mundöffnung kombiniert ist. Der Schlund ist also dieser Öffnung etwas genähert und seine Höhe ist dann dem ganzen Körperdurchschnitt proportional. (Bei *Ol. truncula* misst diese Höhe z. B. 40—50 μ vergl. Fig. 21. der Taf. II., bei *Typhl. Vejdovskýi* über 60 μ.) An seiner unteren Öffnung geht der Schlund in einen engeren Abschnitt über, der als *Oesophagus* bezeichnet wird und manchmal grobkörnige Drüsen aufnimmt, wie ich seinerzeit bei *Typhloplanella hirudo* beschrieben habe (14. Taf. III. Fig. 5.)

In seiner Monographie bestätigt Luther (S. 55.) diese meine Angaben über oesophageale Drüsen, da er solche Gebilde auch bei anderen Arten gefunden habe, obwohl schon am Darmmund. Besonders schön treten die betreffenden Drüsen in den Schnittserien von *Typhloplanella Vejdovskýi* (Taf. II. Fig. 35.) auf, an welchen sie so zu sagen in die eigenen Darmepithelzellen eingekeilt werden und eine enorme Länge bis 150 μ bei der Breite 27 μ erreichen. Kerne selbst messen 8 μ im Durchmesser und der plasmatische Inhalt der Drüsen zerfällt in feine Vacuolen, welche im Eisenhaematoxylin schwach blauschwarz erscheinen. Bei den angegebenen Dimensionen ist es nicht zu wundern, dass sie an lebenden Tieren den Umriss des kreisförmigen Schlundes übertreten, wie diese Tatsache schon richtig Jaworowski angezeichnet hat. (17. Taf. III. Fig. 33.)

An unseren Schnitten ist auch keine bestimmte Grenze zwischen den Darmwänden und Mesenchym bemerkbar, obwohl die Darmepithelzellen in einer Schicht manchmal schön hervortreten. Dieselben scheinen gelegentlich fein vacuolisiert zu sein und enthalten mannigfache Concremente, welche auffallend gelb oder schwarz tingiert werden. (Taf. II. Fig. 35. 38. cr.) Wenn diese Körperchen in grösserer Menge vorzukommen pflegen, können sie auch auf die Gesammtfarbe wirken, so dass die Tiere blasser erscheinen, wie es regelmässig für die Jugendtiere gilt.

Bei *Typhl. hirudo* gab ich seinerzeit an, dass die Darmepithelzellen hoch sind und so ein enges inneres Darmlumen übrig lassen, welche Erscheinung ich aus der Eigenschaft der betreffenden Art das Blut der Oligochaeten anzusaugen zu erklären suchte (14. Fig. 6. Taf. III.) Da ich von jener Zeit keine Gelegenheit hatte nochmals die obengenannte Art aufzufinden, muss jene Ansicht vorläufig als reserviert bleiben.

Was dann den eigentlichen Bau des Schlundes im histologischen Sinn anbelangt, erscheinen bei den Arten, derer Schnittserien zur

Disposition waren, dieselben Verhältnisse, welche Luther im seiner Monographie schon beschrieben und mit den älteren Graff's Angaben verglichen hat. Wir können auch in unseren Figuren die Muskelschichte aus äusseren Längsfasern, und Ringfasern, wie dann die Radialfasern und eine innere Schicht unterscheiden, welche bei verschiedenen Gattungen nicht gleiche Zahl und Entwicklung darbieten. (Fig. 21., 36., 37.) Der innere Raum wird von den keulenförmigen Drüsen ausgefüllt, welche an lebenden Tieren als feinkörnige Gebilde zwischen den Radialfasern erscheinen und bald durch ihre grössere, oder durch geringe Zahl (z. B. bei der Gattung *Taborella*) auffällig sind.

Ihre Beschaffenheit entgegen den Reagentien ist verschieden, denn die grösseren zur Mundöffnung zugekehrten Drüsencomplexe cyanophil und also als Schleimdrüsen charakterisiert werden, dagegen die inneren feinkörnigen erythrophil erscheinen und Speicheldrüsen vorstellen. An den mit Eisenhaematoxylin gefärbten Schnittserien sind dieselben Drüsen, welche allgemein als p h a r y n g e a l e D r ü s e n bezeichnet werden, gleich gefärbt, aber die einen grobkörnigen stärker, die anderen feinkörnigen schwach. Die eingeschlossenen Mesenchympartien sind nach einfachen Kernen in allen Pharyngen unserer Arten erkennbar. Hin und her erscheinen auch Zellenelemente, welche den unipolaren Ganglienzellen ähnlich sind, obwohl auch keine Spuren nach dem sogenannten Pharyngealnervenring, welchen Luther bei einigen Mesostomiden vorfand, beobachtet wurden.

Wenn wir noch einmal die Verhältnisse der Pharyngealtasche vergleichen, erscheint bei der Gattung *Olisthanella* nur eine schwache dehnbare Epithelschicht vertreten, welche mit kurzen Wimpern besetzt wird (Brinkmann 28. Taf. III. Fig. 7. bei *Olisth. Nassonovii*). Bei *Ol. obtusa* können dieselben fast 3 μ hoch sein. Dagegen ist bei den Arten *Typhloplanella Vejdovskýi* und *Bresslaui* in der Mundöffnung wie in der Pharyngealtasche noch jene erwähnte Cuticulaschicht vorhanden, welche nur in der Ausmündungstelle kaum kennbare Wimpern hat. Diese Cuticularauskleidung in derselben Höhe wie an der Hautschicht zeigt am besten, dass bei der Ausbildung der Pharyngealtasche eine Einstülpung eingetreten ist.

Da die Wände der Mundöffnung durch erwähnte Verdickung des Epithels und angrenzender Muskelschicht etwas nach innen vorgewölbt sind, entsteht im lebenden Zustande jene beschriebene vierkantige Form der Pharyngealöffnung, besonders wenn die genäherten Ausmündungen der Excretionsäste noch irgend eine Deformation der Hautoberfläche verursachen können. Ebenso behauptet Hofsten

(32. S. 413.), dass *Dochmiotrema* keine Cilien am Epithel der Pharyngealtasche besitzt.

B) Ueber das Nervensystem und Sehorgane.

Bei allen Gattungen und Arten der *Olisthanellini* ist das Nervensystem durch das Gehirn vertreten, welches im Vorderkörper sich immer befindet. Bei den grösseren Arten erreicht es ziemlich ansehnliche Dimensionen, bei den kleinsten ist auch gering. Im Allgemeinen ist der Umriss des Gehirns an lebenden Tierchen vierkantig oder etwas abgerundet und von den Stäbchenstrassen in zwei oder vier Reihen umschrieben. Manchmal sind am oberen oder unteren Rand Einschnitte bemerkbar, welche auf die Verdoppelung des ursprünglichen Gehirnknotens im Jugendzustande hinweisen. [S. Jaworowski (19.) Taf. III. Fig. 33—35 bei der *Typhloplanella Vejdovskýi*]. Noch deutlicher treten die Gehirnhälften bei der Art *Typhl. Halleziana* hervor, indem sie durch eine kleine Quercommissur verbunden sind. (8. Taf. IV. Fig. 3., 4.) *Olisthanella exigua* hat auch nach Dorner einen in der Mitte wie seitlich eingeschnürten kleinen Gehirnknoten. (24. Taf. I. Fig. 4.); *Olisth. truncula* erinnert dann mehr an den Umriss der *Typhl. Halleziana* (2. Taf. III. Fig. 8.; 4. Taf. XXVIII. Fig. 19.). Bei der Mehrheit der Arten liessen sich auch die vorderen Nerven zum Körperrande gut verfolgen, die hinteren nur kurz, da sie in den birnförmigen Rhamnitendrüsen oder in den Geschlechtsdrüsen verloren giengen. (Taf. II. Fig. 26 *no.*) Nur Dorner führt an, dass bei der Art *Olisth. exigua* die hinteren Nervenstämme deutlich bemerkbar waren und Brinkmann gibt bei *Olisth. Nassonovii* an, dass diese Längsstämme unter Pharynx eine Commissur bilden.

Bei *Dochmiotrema* ziehen rückwärts nach Hofsten zwei starke ventrale Längsstämme und zwei schwächere dorsolaterale Nerven. Ebenso gliedert sich bei *Tauridella* das Gehirn deutlich in zwei vordere und zwei hintere, allmählich zu den beiden Längsnerven verjüngten Ganglien. (Graff S. 123.)

Der histologische Bau des Gehirns gleicht bei allen untersuchten Arten den bekannten Tatsachen nicht nur bei den Typhloplaniden, sondern auch bei den anderen höheren Rhabdocoeliden, indem die Rinde aus einem Belag der Ganglienzellen und das Innere aus der feinkörnigen plasmatischen oder faserigen Substanz besteht. Die Zahl der Ganglienzellenschichten ist mannigfaltig und auch die Grösse der eigentlichen Ganglienzellen ist nicht gleich bei den Arten derselben Gattung (Taf. II. Fig. 26., Fig. 34., 38.). Bei der Art *Typhl. Vejdovskýi*

messen die Ganglienzellen z. B. 3—5 μ, bei *Typh. Bresslaui* nur 2—3 μ, bei *Olisth. truncula* 3—5 μ, bei *Olisth. obtusa* 4—5 μ. Die Ganglienzellen sind bei den meisten Arten unipolar und nur bei der *Olisth. truncula* erscheint auch rundliche Gestalt derselben. Von den Mesenchympartien ist das Gehirn manchmal durch eine dunkel tingierte Membran abgetrennt. (Taf. II. Fig. 22.)

Dass die Rhamnitenstrassen dicht an diese Grenzen des Nervenknotens sich anschmiegen, und oft ihn durchbohren, ist aus allen betreffenden Figuren schön zu ersehen. Dasselbe gilt auch von den zerstreuten diagonalen oder länglichen Muskelfasern.

Die geringen Dimensionen der Olisthanelliden im lebenden Zustande verursachen auch, dass auch der Nervenring im Pharynx an den Schnitten nicht bemerkt wird.

Sehorgane sind in der Gruppe *Olisthanellini* durch sogenannte Pigmentaugen oder pigmentlose lichtbrechende Organe vertreten. Dagegen die Gattungen *Typhloplanella, Sphagnella, Taborella* und *Dochmiotrema* haben blinde Arten, aus der Gattung *Olisthanella* wird nur eine Art (*Olisth. albiensis*) als blind angeführt.

Die erste Gruppe der Arten, welche Pigmentaugen besitzen, hat dieselben teils als verästelte, teils als sogenannte diffuse Augenflecke vertreten.

Bei den meisten Olisthanellinen erscheinen die Pigmentaugen in der Zweizahl (*Ol. truncula, splendida, Brinkmanni* und auch bei der marinen Gattung *Tauridella*), oder in der Dreizahl (*Ol. Nassonovii*) und die grösste Ausdehnung der Pigmentflecke besitzt die Art *Olisth. obtusa*. Bei dieser letzten Art erscheinen in den Jugendstadien nur zwei kleine Pigmentflecke mit verästeltem Umriss.

Die Pigmentkörnchen sind sehr klein und gelblich, vermehren und sammeln sich bald in der Mitte zwischen den Augenflecken an, so dass sie sich einander berühren und allmählich auch in der Längsachse (zwischen den Augennerven) nach unten sich verbreiten.

Auf diese Weise erscheinen in der Mitte des Gehirnknotens längliche Pigmentstreifen, welche anfangs nur schwach gelblich sich glänzen. (Taf. II. Fig. 26. u. 27.). Allmählich häufen sich die Pigmentkörnchen am unteren Ende des Pigmentstreifens und so entsteht der dritte Augenfleck, welcher schon an der ersten M. Schultze's Abbildung (1. Taf. V. Fig. 1.) dargestellt wird und auch zur besonderen Abtrennung der Art als *Tricelis* (nach Ehrenberg 1831, von Duplessis 1897) führte.

Da eine solche Anhäufung der Pigmentkörnchen auch auf der Rückenseite geschieht (oberhalb des Gehirnknotens), entstehen also am Vorderkörper zwei längliche Pigmentstreifen, welche bei der um 90° umgedrehten Lage sehr schön hervortreten. (Taf. II. Fig. 28. *zp.*)

Manchmal hängen diese Pigmentflecke so zusammen, dass sie an dem Querschnitt einen Ring um den Gehirnknoten bilden, mit welchem die erwähnten Pigmentstreifen in Verbindung stehen. An den zerquetschten Exemplaren erscheinen die Pigmentkörnchen an kuglige Zellen mit deutlichen Kernen, wahrscheinlich an Mesenchymzellen, gebunden. Dass die äusseren Grenzen der Pigmentstreifen auch durch die inneren Stäbchenstrassen gegeben werden, ist aus der Fig. 26. und 27. der Taf. II. ersichtlich.

Bei der grössten Anhäufung der Pigmentkörnchen erscheinen die Augenflecke bei unserer Art *Olisth. obtusa* schwarz bis schwarzbraun; bei dem durchfallenden Licht besonders am dunklen Grund oder wenn die Tiere im Schlamm durchkriechen, dunkelrot und fluoreszierend wie einige kleine Zündchen. In biologischer Hinsicht ist eben diese Erscheinung interessant, da die meisten Schlammbewohner aus der Gruppe *Olisthanellini* blind sind, die letzterwähnte Art dagegen mit so auffälligen Sehorganen versehen ist.

In seiner Monographie führt Dorner (24. S. 28.) an, dass das Augenpigment beim längeren Liegen im Alkohol ausgezogen und also an Schnittpraeparaten nicht erhalten wird. Meine konservierten Exemplare lagen dagegen fast vier Jahre im Alkohol und dennoch erschienen an meinen Schnittserien die betreffenden Pigmentflecke sehr gut erhalten. (Taf. II. Fig. 29 u. 32.) An unserem etwas schräg geführten Flächenschnitte ist auch die Spur des Längsstreifens eingetroffen (zp.); Pigmentkörnchen sind stark cyanophil und am Umriss der polygonalen Pigmentflecke erscheinen sehr kleine Häufchen der kleinsten Stäbchen, welche vielleicht von den Stäbchenstrassen ihren Ursprung nehmen und auch zur beschriebenen Lichtstrahlenbrechung sicher beisteuern.

Nicht minder ist es auch Brinkmann gelungen bei seiner Art *Olisth. Nassonovii* Pigmentaugen an den Querschnitten zu treffen, (28.) Taf. III. Fig. 1. *öp*), derer Struktur ganz mit meinen Angaben übereinstimmt. Bei dieser letzten Art kommt noch ein Retinakörperchen (*l*) vor, welches bei *Ol. obtusa* nicht vertreten ist. Soeben erreichen die Pigmentflecke von *Ol. Nassonovii* nicht so grosse Ausdehnung wie bei der *Ol. obtusa*, da sie nur in der Mitte durch kleine Veräste-

lungen zusammenhängen, obwohl Nassonov selbst die grösseren Anhäufungen des Augenpigments beschreibt und abbildet.

Bei den schon erwähnten anderen Arten vorkommende verästelte Pigmentaugen weichen nicht von den bekannten Verhältnissen ab, indem sie ein Pigmentbecherchen ausbilden, in welchem noch ein kleines lichtbrechendes Retinakörperchen eingesenkt liegt und gewöhnlich den Aussenrand bildet. Die abgewendeten und einander genäherten Ränder der Pigmentbecher gehen manchmal ineinander (*Ol. splendida* nach Graff, zeitweise auch bei *Ol. truncula*) oder sind entfernt und scharf abgegrenzt (*Ol. Brinkmanni* und *Tauridella*). Der gegenseitige Abstand der Pigmentaugen beträgt z. B. bei *Ol. truncula* 0·04—0·05 *mm.*

Die Farbe der Pigmentbecher ist braunrot (bei durchfallendem Licht schwarz) bei den meisten Arten oder schwarz (*Ol. Brinkmanni*), so dass sie bei der Artendiagnose systematisch verwertet werden kann. Bei *Tauridella* sitzen nach Graff (29. S. 94) an den vorderen Ganglien zwei Augen auf, welche aus einem kleinen schwarzen, meist nierenförmigen Pigmentbecher bestehen, dessen laterale Seite 2—3 glänzende Linsen trägt.

Die pigmentlosen lichtbrechenden Sehorgane behandelt Dorner (24. S. 29) bei seiner Art *Olisth. exigua*, in folgenden Worten:

„Statt der pigmentierten Augen finden sich etwas vor dem Gehirn zwei helle lichtbrechende Organe, die den gleichen Gebilden bei *Stenostoma leucops* sehr ähnlich sehen, doch sind sie bei der vorliegenden Art bedeutend grösser und fallen bei genauer Untersuchung sogleich auf.“

In ähnlichem Verhältniss stehen auch die schüsselförmigen Organe, welche Plotnikow bei der Art *Castrada otophthalma* beschrieb (30. S. 5.):

„Statt der Augen sind zwei kugelförmige, lichtbrechende Organe vorhanden, die auf den ersten Blick an Otolithen erinnern. Ihre Oberfläche erscheint bei starker Vergrösserung gebuckelt, als ob sie aus unvollständig zusammengeflossenen Kügelchen bestünden ähnlich jenen der lichtbrechenden Organe von *Stenostomum leucops*.“ Nochmalige Untersuchungen müssen dann entscheiden, ob wirklich diese letzten Gebilde als homologe Sehorgane den Pigmentaugen zu betrachten sind — besonders ob sie mit Gehirn oder Augennerven zusammenhängen. Die von Graff dann aufgeworfene Frage, ob nicht bei allen der Pig-

mentaugen entbehrenden Arten ähnliche Organe vorhanden seien (Bronn-Graff S. 2216), kann man mit Hinweis auf die grosse Zahl der blinden Arten in der Gruppe *Olisthanellini*, bei welchen gewiss solche auffällige Gebilde verschiedenen Beobachtern nicht entgehen würden, als entschieden erklären.

C. Über das Excretions- oder Pronephridiensystem.

Die Verhältnisse des obengenannten Systems sind für unsere Tribus viel wichtiger als irgend anderer Organe und müssen also vollkommener behandelt werden. Da ich eine schöne Gelegenheit hatte, fast bei allen Gattungen das Excretionsapparat zu beobachten, kann ich die Aufgabe wagen, die gewonnenen Resultate zu vergleichen und mit betreffenden Abbildungen zu ergänzen. Es ist wahr, dass das Nephridiensystem in allen Detailen zu studieren zu den schwierigsten Beobachtungen gehört, indem man sie im lebenden Zustande durchführen muss und viel Ausdauer erheischt, welche der Beobachter mitbringen soll. Wenn man z. B. mit einem Exemplar zufrieden sein muss, wie es mir bei einigen neuen Formen vorgekommen ist, dann kann uns ein gelegentlicher grösserer Druck auf das Deckgläschen leicht um das einzige Individuum bringen. Deswegen widmete ich vorerst meine Aufmerksamkeit dem Verlauf der Excretionsäste und als ich dessen Hauptzüge aufzeichnete, schritt ich mit leichterem Herzen zur Analyse der anderen Hauptorgane. Auf diese Weise suchte ich dann meine Abbildungen naturgetreu darzubieten, obwohl man bisher nur schematische Figuren zeichnete, welche besonders in unseren Gattungen sich nicht geltend zeigten.

In seiner Monographie (7.) bot zuerst L. v. Graff eine vergleichende Tabelle der Nephridiensysteme aller bekannten Rhabdocoeliden dar und fasste in das Schema der *Mesostomiden* — alle damals bekannten Arten zusammen, obwohl dasselbe nur nach der Art *Mes. Ehrenbergi* dargestellt wurde. Lange Zeit nachher (zehn Jahre sind unterdessen verflossen) kontrollierte W. Voigt den Verlauf der Excretionsäste bei der Art *Mes. trunculum* und fand, dass er nicht dem Graff's Schema entspricht — besonders dass die Hauptausmündungen nicht mit der Mundöffnung vereinigt sind (15), „sondern weiter hinten frei auf der Bauchseite des Tieres münden."

„Eine Verbindungslinie der beiden Öffnungen würde etwa in der Mitte zwischen Mund und Geschlechtsöffnung hindurch gehen, ihr Abstand von einander entspricht etwa der Hälfte vom Querdurchmesser des Körpers an der betreffenden Stelle, so dass sie also den

Seitenrändern etwas genähert wird. Es ist kein quer durch den Körper verlaufendes Endstück vorhanden, welches sich in einen vorderen und hinteren Ast gabelt, sondern es findet sich wie bei *Derostomum unip.* jederseits ein Gefässstamm, welcher von der Ausmündungsstelle in geschlängelten Windungen nach vorn zieht, kurz hinter den Augen nach hinten umbiegt und sich immer dünner werdend, bis nahe an's Hinterende des Tieres verfolgen lässt. Der dünnere Schenkel liegt dorsal vom dickeren Schenkel und sieht man hier und da Seitenzweige abtreten. Einzelne Wimpertrichter werden im ersten und letzten Körperdrittel des Tieres beobachtet."

Es ist schon bekannt, dass diese Abweichung des Verlaufes des Excretionssystems W. Voigt auch den Anlass zur Bildung des Gattungsnamens *Olisthanella* gab, obwohl ich mit Fuhrmann dagegen protestierte. (16. und 18.) Denn es waren mir schon derzeit viele andere Fälle in der Familie der *Mesostomiden* bekannt, welche sich unter das Graff's Schema nicht einreihen liessen, bis dieselben erst in der bekannten Luther's Monographie (27), also nach zwölf Jahren, in der Neubildung der Gattungen berücksichtigt wurden. Dabei fasste der letztgenannte Autor alle *opisthoporen Mesostomiden* nach Graff's Benennung in die Tribus *Olisthanellini* zusammen. Nach der oben zitierten Voigt's Beschreibung, welcher keine Abbildung beigegeben wurde, suchte Graff ein Schema für die Gattung *Olisthanella* zu konstruieren (33. S. 2144 Fig. 27.). Inwieweit dasselbe richtig ist, kann man leicht aus unserer Abbildung (Taf. II. Fig. 24) sehen. Es werden in der Graff's Figur zwei Hauptstämme, welche von den getrennten Ausmündungen nach vorne in gleicher Stärke fortschreiten angegeben, um dann in der Gehirnregion nach unten sich zu wenden und in feine Aestchen aufzulösen. Die grösste Anhäufung der Capillaren fällt in die untere Körperspitze zwischen die Geschlechtsorgane.

Aus meiner Abbildung dagegen erhellt, dass der Hauptstamm wirklich jederseits durch die ganze Körperlänge in mehrfachen grösseren oder kleineren Windungen in derselben Stärke bis zum Gehirn fortschreitet und dann in kleinere Aestchen umbiegt. In der Körpermitte geht von diesem Hauptstamm ein stärkerer (7 μ in der Breite) mässig sich windender Längsstamm ab, der zu beiden Seiten des Schlundes bis zur Geschlechtsöffnung hinabsteigt und unweit durch separate Oeffnung ausmündet. Bei den verschiedenen Contractionsbewegungen des Tierchens können diese Ausmündungen der beiden Längsstämme sehr eng zur Geschlechtsöffnung genähert werden, obwohl der gegenseitige Ab-

stand der Oeffnungen gewöhnlich 17 μ beträgt. Die Längsstämme entsprechen in ihrem Verlauf nur oberflächlich den Verhältnissen der Gattung *Derostomum* (*Phaenocora*), wenngleich etwas einfacher sie sich vorstellen. Dagegen können diese stärkeren Aeste völlig mit den Querstämmen der anderen Gruppen der *Typhloplaniden* verglichen werden Einige Nebenästchen lösen sich in hinterer Körperhälfte von dem Hauptstamm los, aber nicht in solcher Fülle wie am erwähnten Graff's Schema.

Besonders muss ich aufmerksam machen, dass die Ausmündungen bei Graff höher als die Geschlechtsöffnung angezeichnet sind, obzwar sie unter derselben zu liegen kommen, die eine an der Samenblase, die andere am Receptaculum seminis.

Aus dem Vergleich der Voigt's Beschreibung erhellt es auch, dass der betreffende Autor die selbstständige Abtrennung des stärkeren Längsstammes von dem Hauptstamm übersehen hat, da in dieser Stelle die Dotterstöcke und Hoden in grösster Anhäufung manchmal hindern und die Excretionsstämme überdecken. Aehnliche Verhältnisse walten auch in der Nähe der Geschlechtsöffnung ob, so dass es nicht zu wundern ist, dass der Verlauf der Längsstämme und die Lage ihrer Ausmündungen so spät berücksichtigt wurde.

Auch von der Art *Olisth. obtusa* erscheinen in der Litteratur nur kleine Angaben aber keine Abbildungen. Dorner bemerkt z. B. „dass die Exkretionsorgane nicht in die Pharyngealtasche, sondern bedeutend weiter hinten selbstständig ausmünden.“ (S. 28.)

Nach meinen Erfahrungen erscheint auch bei der letzten Art beiderseits der gleich starke Hauptstamm in mannigfachen Windungen, von welchen in der Körpermitte der stärkere Längsstamm abgeht, um dann in der Nähe der Geschlechtsöffnung auszumünden. (Taf. II., Fig. 25). Die feineren Verästelungen kommen nicht nur in der Nähe der Pigmentaugen, sondern auch noch zwischen den Rhamniténdrüsen und besonders in der Körperspitze vor, indem sie Verwickelungen bilden, in welchen schwingende Geisseln erscheinen.

An der Zykov's Abbildung] (25. Taf. IV. Fig. 2. wö.) von der Art *Ol. Nassonovii* sind auch die Endstücke der stärkeren Längsäste mit ihren Ausmündungen unterhalb des Schlundes, aber höher als die Geschlechtsöffnung angezeichnet.

Da auch Brinkmann (28) keine detaillirten Angaben von der letzten Art in dieser Hinsicht dargeboten hat (S. 77.) muss man noch einmal das Verhältniss der betreffenden Ausmündungen der Geschlechtsöffnung kontrolieren. Die extremste Lage der Nephridienäste und ihrer

Ausmündungen bietet dann die neue Art *Olisth. albiensis.* (Taf. I. Fig. 3. ex.)

Die beiden Längsstämme lösen sich in der Höhe der Schlundöffnung ab und münden ziemlich weit von der Geschlechtsöffnung am Anfang der Körperspitze zu beiden Seiten der Dotterstöcke, so dass ihr gegenseitige Abstand genug bedeutend ist. Der Verlauf der Hauptstämme bis zum Gehirn und an die Körperspitze bietet nichts abweichendes, da die feineren Nebenäste fast parallel nach Umbiegung in entgegengesetzter Richtung zur Schlundgegend fortschreiten.

Bei der anderen neuen Art *Olisth Brinkmanni* gelang es mir keine Erfahrungen von dem Excretionsapparat anzusammeln und ich muss also nur indirekt aus dem Fehlen der Queräste in der Umgegend der Schlundöffnung auf die Angehörigkeit zur erwähnten Gattung schliessen. (Taf. I. Fig. 1.).

Ebenso verhält es sich mit den Angaben Dorner's von der Art *Olisth. exigua* (24. S. 29.): „In seiner (d. i. d. Pharynx) Nähe münden die Excretionsorgane aus. Jedenfalls stehen sie nicht mit der Pharyngealtasche in Verbindung, sondern die Ausführungsgänge sind von einander getrennt wie bei *Mes. trunculum.*" Da aus diesen Sätzen nicht zu erkennen ist, ob die Ausmündungen der Excretionsäste auch in irgend einer Beziehung zur Geschlechtsöffnung stehen, ist es möglich, dass die betreffenden Verhältnisse auch an die Gattung *Typhloplanella* mahnen, weil die anderen Umstände in den Geschlechtsteilen eher an die letztgenannte Gattung hinweisen. Es wird auch eine Nachuntersuchung dieser Art nötig sein. Solches Bedürfnis gilt noch von *Olisth. splendida* nach den Hallez' Angaben, wie ich schon in der Einleitung der vergleichenden Abteilung nach den eigenen Worten des letztgenannten Autors angeführt habe. (S. 20.)

Wenn wir die mitgeteilten Tatsachen über die Verhältnisse des Nephridiensystems bei der Gattung *Olisthanella* übersehen, bleibt also als gemeinsamer Charakter die Lage der getrennten Ausmündungen in der Nähe oder unterhalb der Geschlechtsöffnung geltend. Anstatt der Queräste erscheinen nur stärkere, symmetrisch fortschreitende Längsstämme, welche in der Körpermitte oder in der Höhe der Schlundöffnung von den schwächeren Hauptstämmen abgehen. Die feineren Verästelungen schreiten auch in verschiedenen Richtungen durch den Körper fort.

Der Verlauf der Nephridienäste bei der Gattung *Typhloplanella* erinnert schon an die bekannten Angaben bei den Typhloplaniden selbst.

Ziemlich abweichend erscheinen nur die Verhältnisse bei der ältesten Art *T. Halleziana*, wie dieselbe Vejdovský (8) mit folgenden Worten beschrieben hat: „Die Wasserkanäle verlaufen zu beiden Seiten des Körpers in zahlreichen Windungen und treten an einigen Stellen, besonders am Vorderteile des Körpers immer deutlich hervor (Taf. IV. Fig. 4. *vv*). Stets vermag man 2 Hauptzweige zu verfolgen, welche sich im vorderen Teile des Körpers, beiläufig dort, wo sich die Gehirnganglien unter den Drüsen verlieren, umbiegen; auf ihrem ganzen Verlaufe verzweigen sich die Wasserkanäle reichlich zu beiden Seiten des Leibes im Körperparenchym in feine immer genug deutliche, silberglänzende Zweigchen. Die Mündengen der Wasserröhren befinden sich zu beiden Seiten des Schlundes. (Taf. IV. Fig. 7 o.)

Aus den inneren Hauptkanälen treten seitliche, spärliche Windungen bildende Querzweige hervor, die am Ende in ein Bläschen anschwellen, das regelmäßige Pulsationen ausübt; in dieser Hinsicht gleichen sie vollständig den Endblasen der Segmentalorgane der Anneliden. Ueber die feinere Struktur der Wassergefässe habe ich keine genaueren Untersuchungen angestellt; ich weiß nur, daß im Innern keine flimmernden Wimpern sind, wie bei anderen Mesostomideen . . .“ Aus der Beschreibung wie der Abbildung geht hervor, daß die kleinen Queräste mit den mächtigeren Querstämmen anderer Typhloplaniden verglichen werden können, obwohl sie zugleich an einen Urzustand oder Verkümmerung hinweisen.

Schon an der Abbildung meiner Art *Typhloplanella hirudo* (14. Taf. III. Fig. 7.) erscheinen, wie bei den Typhloplaniden oberhalb des Schlundes aus den Hauptstämmen abzweigende Querschlingen, welche in der Nähe der Mundöffnung durch zwei Öffnungen ausmünden. Ihre Lage nähert sich mehr dem Pharynxumriß.

Die parallel verlaufenden feineren Nebenästchen verästeln sich nach der Umbiegung in der Gehirngegend nicht nur oberhalb des Schlundes, sondern auch in der Körperspitze. Dagegen ist die Jawornowski's Abbildung der Excretionsäste bei der Art *Typhlopl. Vejdovskýi* (17. Taf. III., Fig. 37.) etwas schematisch angezeichnet, indem die Abtrenung der Queräste von den Hauptstämmen nicht genau dargestellt wurde. In dem betreffenden Text heißt es wie folgt: „Das Wassergefässystem endet im Vorhof über dem Pharynx, ähnlich also wie bei den übrigen Mesostomiden. Diese Quergefäße biegen sich je-

*) Diese Figur erlaube ich mir mit der gefälligen Bewilligung des oberwähnten Autors in Fig. 40. Taf. II. der Vergleichung wegen zu reproduzieren.

doch aus, und man sieht sie in einem Punkt (*w*) aus der Vereinigung zweier grösserer Aeste entstehen, je einem vorderen (*ng*) und einem hinteren (*nt*). Die vorderen Aeste (*ng*) gelangen unter fortwährenden Biegungen nach rechts und links bis zum Gehirnganglion, wo sie nach Abgabe kleiner Seitenäste nach vorne, gegen den Pharynx einbiegen.

Die hinteren Aeste sind im allgemeinen schwächer entwickelt, verlaufen parallel mit den Körperrändern, bis sie zuletzt durch Verästelung verschwinden." (S. 50, d. deutschen Resumé). Nach meinen späteren und erneuten Erfahrungen stimmt der Verlauf der Nephridienäste dieser letzten Art mit jenem, welcher von der *Typhlopl. Bresslaui* in der Fig. 39 auf der Taf. II. angegeben wird und als typisch für die Gattung *Typhloplanella* erkannt werden kann.

Aus dieser Abbildung erhellt, dass die stärksten und breitesten Queräste nur kurz oberhalb des Schlundes von den nach vorne und hinten sich ziehenden gleich starken Hauptästen abzweigen, um in der Nähe der Pharynxöffnung auszumünden. ohne ein gemeinsames Becherchen zu bilden.

Der Abstand der Ausmündungsöffnungen von der eigentlichen Mundöffnung kann verschieden sein und hängt vielmehr von den Körper- oder Pharynxtasche bewegungen ab. Jaworowski selbst zeichnet diese Öffnungen der Excretionsäste schon in der geraden Linie mit der Mundöffnung, aber doch näher dem Schlundrande, obwohl er dabei von dem Vorhof spricht.

Noch mehr liegen die Ausmündungen der Nephridien der Mundöffnung genähert bei der letzten Art *T. Bresslaui*, so dass wir einen allmählichen Uebergang in dieser Kombination mit der Pharyngealtasche bei den genannten vier Arten der Gattung *Typhloplanella* sehen können, welcher in anderer Hinsicht und in Bezug auf die Geschlechtsöffnung schon bei der *Olisthanella* wahrzunehmen war. Dass diese Tatsachen sehr gut zur Erklärung der bekannten Verhältnisse bei einigen Gattungen der Gruppe *Typhloplanini* (z. B. bei *Strongylostoma*, *Tetracelis*, *Rhynchomesostoma* etc.), welche Luther als niedrigere Stufe angesehen hat, wie auch in den *Mesostomatini* (*Mes. productum* hat z. B. keinen besonderen Excretionsbecher, sondern zwei Anschwellungen an der Mundöffnung nach meinen Erfahrungen) beizutragen werden, kann jedem Fachmann ersichtlich sein.

Auch den Verlauf der Nephridienäste bei der Gattung *Sphagnella* können wir aus der Fig. 13. auf d. Taf. I. verfolgen, welcher noch mehr an die eigentlichen Typhloplanidengattungen erinnert. Die

Ausmündungsöffnungen der stärksten Queräste, welche ziemlich hoch in der Hodengegend von den Hauptstämmen sich abtrennen, fallen schon in die Pharyngealtasche ein, ohne das Becherchen auszubilden. Die Umbiegungen der feineren Äste sind auch am Gehirn, sowie in der hintersten Körperspitze.

Es scheint, dass auch bei *Taborella* dieselben Verhältnisse obwalten, obwohl nur die Queräste angezeichnet werden könnten. (Taf. I., Fig. 16 ex.). Es ist zu bedauern, dass es Graff nicht gelungen ist etwas von den Excretionsorganen bei *Tauridella* zu sehen, obwohl die gesammte Lage der Geschlechtsorgane und andere Merkmale sehr gut für die Systematik in unserem Sinn verwertet werden könnten.

Was den feineren Bau des Nephridienapparates betrifft, müssen wir noch einige Erwähnungen teils von der histiologischen Beschaffenheit der Excretionsstämme, teils von ihren Endigungen im Körpergewebe machen. In erster Hinsicht erschienen an anseren Schnittserien keine Belege für diese feinen Organe, da sie bei den ohnedem kleinen Körperdimensionen verloren giengen. Nur an einigen Flächenschnitten von *Dochmiotrema* sind in der Nähe des Schlundes doppelt konturierte Schlingen (in der Breite etwa von 5 μ), wahrzunehmen, welche einfache epithelartige Wände ohne irgendeine Muskelschichte besitzen.

Solchen Bau haben gewiss die anderen Arten, da auch bei allen Typhloplanidenarten gleiche Verhältnisse vorkommen.

Wenn dagegen Hofsten von dem Endkanal des vermeintlichen Excretionsastes auf der rechten Seite (nahe der Bauchseite) sagt, dass sein Bau zusammengesetzt ist, kann man solche Tatsache nur aus der Verwechslung, auf welche ich schon (S. 23.) hingewiesen habe, erklären.

Der schwedische Autor sagt z. B. „Die Wandung des Endkanals ist verhältnissmässig dick. (2—3·5 μ). Sie besteht aus einer kernlosen Plasmaschicht, die gegen das Lumen eine festere Membran bildet und aussen von einer dünnen, wie mir scheint, nur Längsfasern enthaltenden Muscularis umgeben wird. Ausserdem finden sich gröbere Muskelfasern, die von dem Hautmuskelschlauch in wechselnder Entfernung von dem Excretionsporus ausgehen und an dem Kanal etwa an der Umbiegungsstelle inserieren". „Der Excretionsporus hat einen komplizierten Bau . . ." „Das innere Ende des Endkanals steht mit gewöhnlichen Excretionsgefässen in Verbindung. Ueber den Verlauf der letzteren kann ich nichts angeben; an Schnitten sehe ich nur zwei Hauptstämme, deren Querschnitte, der Bauchseite genähert, ich in allen Körperregionen wiederfinde." (32 S. 413—414 l. c.)

Besonders an den Querschnitten erschienen die vermeintlichen Spuren der Excretionslacune sehr gross (bis 21 μ) im Durchmesser und es sind einige Schnitte, welche die Umbiegung des betreffenden Kanals zum Geschlechtsraum darstellen sollten, ausgefallen, so dass derselbe als ein isoliertes Organ aufgefasst wurde. Damit scheint mir die ganze Frage über *Dochmiotrema* erledigt zu werden.

In den feineren Verästelungen kommen zahlreiche Wimpern vor, welche zu schnelleren Bewegungen der Excretionsflüssigkeit dienen sollen.

Die Zahl der Wimperflammen sowie ihre Länge wurde nicht bei unseren Arten angegeben, da dieselben gewöhnlich nur geläufig oder mit kleineren Vergrösserungen beobachtet wurden. Auch die bekannten Wimpertrichter werden selten erwähnt. Nur bei *Sphagnella* gelang es mir die äussere Form eines solchen Organes anzuzeichnen (Taf. I., Fig. 14.), welche etwas von der bekannten bei *Mes. Ehrenbergi* abweicht.

Nicht minder gibt es keine genauere Angabe über den Zusammenhang der letzten feinsten Ästchen mit dem Körpermesenchym, aus derer Elementen die Excretionsflüssigkeit abgeführt werden soll. Ueber alle diese unbekannten Detaile sowie über die Beschaffenheit der Flüssigkeit selbst werden noch weitere spezielle Vorstudien notwendig sein.

Wenn wir also noch einmal die mitgeteilten Ausführungen über das Nephridiensystem bei der Gruppe *Olisthanellini* übersehen wollen, besonders mit Hinsicht auf die Luther's Ansichten, welche von ihm beim Vergleich in anderen Gruppen *Typhloplanini* und *Mesostomatini* aufgeworfen wurden (27. S. 60. l. c.), muss man damit übereinstimmen, dass wir einen allmählichen Uebergang der Verhältnisse bei den angeführten Gattungen bis zu den höchsten *Mesostomatini* konstatieren können.

Obwohl das von Luther abgebildete und als *Olisthanella*-Typus erklärte Stadium in der Entwicklung der Art *Mes. Ehrenbergi* (27. Taf. II., Fig. 24) ohne Excretionsbecher mehr an unsere Gattung *Typhloplanella* hinweist, ist es nicht ohne Interesse, dass der systematische Wert des Excretionsapparates in der ganzen Familie *Typhloplanidae* durch diese allmähliche Entwicklungsreihe innerhalb der beschriebenen Gattungen gestiegen ist.

Wie sehen daraus, wie die stärksten Längsäste mit zwei Ausmündungsöffnungen von der hinteren Körperspitze zur Geschlechtsöffnung, dann zur Mundöffnung heraufsteigen, indem die genannten

Längsäste in die Queräste übergehen und in die Mundöffnug gemeinsam durch ein Becher ausmünden. Dass diese Queräste endlich durch eigentümliche Lebensweise verkümmern können, zeigen uns die Verhältnisse bei *Typhloplanella Halleziana Vejd.*

Nicht mindere Bedeutung haben eben die geschilderten Verhältnisse bei der Gattung *Olisthanella* (besonders bei *Ol. albiensis*), wenn wir auf die Gattungen und andere Familien der Rhabdocoelen Acht nehmen werden, welche auch doppelte und getrennte Ausmündungen der Excretionsäste in der hinteren Körperhälfte, oder endlich in der Körperspitze selbst haben. — (*Derostoma, Dalyellia, Opistoma, Gyratrix, Jordania*) im Vergleich mit *Macrostomiden* und *Prorhynchiden*, welche dagegen die Nephridienausmündungen in der vorderen Körperhälfte besitzen.

D. **Ueber die Geschlechtsorgane.**

Der Bau und die Anordnung der Geschlechtsorgane in der Tribus *Olisthanellini* stimmt im Ganzen mit den bekannten Verhältnissen bei der Familie *Typhloplanidae* überein, welche den zwitterigen Charakter mit einer Geschlechtsöffnung kennzeichnen. Die ungleiche Lage der letzteren gab schon Graff in seiner Monographie Anlass zur Bildung zweierlei Subfamilien im Umkreise der Mesostomiden. (*Prosopora* entgegen den *Opisthopora.*) Auch bei unseren Gattungen bleibt das erwähnte Merkmal in seiner Bedeutung geltend, da bei einigen Arten die Lage der Geschlechtsöffnung bis in der Körperspitze konstatiert wurde, welche Arten damit als Vertreter neuer Gattungen bestimmt wurden. (*Sphagnella, Tauridella* vielleicht auch *Dochmiotrema* und *Typhloplanella Sillimani*). Bei den anderen, wie *Olisthanella* und *Typhloplanella* kommt die Geschlechtsöffnung in die Mitte zwischen die Mundöffnung und Körperspitze oder der ersten genähert zu liegen.

Die bisher erwähnten Gattungen haben auch die Gesammtanordnung — und zwar in symmetrischer Lage — um die Geschlechtsöffnung gemeinsam; dagegen bei der Gattung *Taborella* nehmen die weiblichen die vordere Partie oberhalb der Geschlechtsöffnung die männlichen nur die hintere Körperspitze unterhalb derselben ein. Obwohl bei den meisten Arten der *protandrische* Charakter der zwitterigen Organe zur Geltung kommt — am deutlichsten z. B. bei *Sphagnella* — erscheint bei der *Taborella* eine sehr seltene Ausnahme*) (vielleicht für alle Rhabdo-

*) Ob bei Typhloplanella Sillimani auch die Geschlechtsorgane protogynisch angelegt werden, muss vorläufig unentschieden bleiben.

coeliden), in einem *protogynischen* Charakter der Geschlechtsentwicklung. Es kommt also beim ersten Typus zuerst zur Anlage und Ausbildung der Hoden und allmählich der anderen Organe ringsum die Geschlechtsöffnung, zuletzt wachsen die Dotterstöcke und Eibehälter an und dann verden die Eichen ausgebildet und abgelegt.

Die zeitlichen Unterschiede in der erwähnten Ausbildung der Geschlechtsorgane sind bei vielen Arten nicht auffällig und nur bei der Art *Sphagnella Lutheri* konnten die männlichen Organe ihre Tätigkeit ausüben, obwohl die weiblichen kaum angelegt wurden. Bei der Gattung *Taborella* erschienen dagegen schon die Dotterstöcke aber die Samenblase war noch nicht mit Spermatozoen angefüllt, da auch in den Hoden nur Spermocyten vertreten waren. Sobald also im Allgemeinen die Samenblase mit Samenzellen vollgepropft war, möchte es zur Begattung kommen (selbstverständlich mit älteren weiblich gereiften Individuen), obwohl die anderen Organe z. B. die Dotterstöcke vollends noch nicht entwickelt werden müssten.

Alle um die Geschlechtöffnung gesammelten Geschlechtsorgane münden in einen besonderen Raum (Atrium genitale), welcher bei allen Arten der *Olisthanellini* ziemlich kleine Dimensionen besitzt. Mit Ausnahme einiger Arten der Gattung *Typhloplanella*, bei welchen der Geschlechtsraum auch zum Eihälter wird (*T. Vejdovskýi*) ist seine Function nur temporär, indem er die reifenden Geschlechtszellen mit ihren Derivaten aufnimmt, um dieselben weiter in die betreffende Fruchtstelle zu befördern. Der ganze Bau entspricht also völlig dieser Aufgabe, da die Muskelschichten der Haut auch die äusseren Wände bilden, die Epithelschicht dann das Innere auskleidet, wobei noch zur besonderen Umformung der Epithelzellen in drüsiges Epithel stattfinden kann. Dazu tragen auch viele Drüsenzellen bei, welche manchmal häufig in den Geschlechtsraum ausmünden und mit ihren Sekreten zur Behaltung der Feuchtigkeit im Innern des Geschlechtsraumes dienen können (Taf. II. Fig. 21 *atg gla*). Auf diese Weise erklärt man gewöhnlich Atrium genitale als ein Produkt der Hauteinstülpung, welche Ansicht durch die Verhältnisse der Gewebe unterstützt wird. Die Verbindung des Geschlechtsraumes mit der Geschlechtsöffnung vermittelt eine engere Geschlechtsscheide, welche dehnbar ist und bei der Begattung auch das betreffende Organ aufnehmen muss. (Taf. I. Fig. 20. *vg.*, Taf. II. Fig. 21. *pg.*)

Bei den grösseren Arten der Typhloplaniden wird noch ein Teil des verlängerten Geschlechtsraumes, welcher zu den weiblichen Organen führt, als gemeinsamer Gang (Ductus communis) bezeichnet. Bei

unseren Arten kann man nur bei der *Olisthanella truncula* (Taf. I. Fig 20.) und *Ol. Nassonovii* (28. Taf. III. Fig. 6. *dc*) und vieleicht bei *Dochmiotrema* den erwähnten gemeinsamen Gang unterscheiden; bei den anderen der geringen Dimensionen wegen ist derselbe wenig auffällig.

Männliche Geschlechtsorgane bestehen wie bei allen Rhabdocoeliden aus den Hoden und deren Ausführungsgängen, welche in die Sammelorgane (Samenblasen) ausmünden. Obwohl die Verhältnisse dieser Organe bei Luther und Graff (33) bei den *Olisthanellini* als einfach und niedrig organisiert beschrieben werden, gestalten sie sich jedoch in vieler Hinsicht mannigfaltig, so dass sie nicht im Allgemeinen als Typus für die Gattung *Olisthanella* gelten können. Wenn z B. bei den allen Arten die Paarigkeit der Hoden angefordert wird, macht die Art *Olisth. Brinkmanni* eine Ausnahme, da sie nur ein kleines Hodensäckchen unter dem Gehirn besitzt (Taf. I. Fig. 1. *te*) und also auf die niedrigste Stufe der ganzen Gruppe zu stellen ist; denn solche Fälle erscheinen unter den Rhabdocoeliden sehr selten. Die andere Mannigfaltigkeit in der Form der Hoden bezieht sich auf ihre Grösse, beziehungsweise Länge, da bei einigen Arten der Gattung *Olisthanella* die schlauchförmigen Hodensäcke bis zum Gehirn reichen und nur bei *Olisth. albiensis* als keulenförmige Säckchen in der Schlundgegend erscheinen (Taf. I. Fig. 3. *te*).

Auch in der Gattung *Typhloplanella* sind die Hoden nicht gleich gebaut; bei den Arten *T. Halleziana* und *Bresslaui* stellen sie keulenförmige Säckchen vor, welche über den Schlund bis zum Gehirn werden können, bei *T. Vejdovskýi* und *exigua* sind nur kleine ovale Organe, welche noch unter dem Pharynx zu liegen pflegen. (Taf. I. Fig. 5. 11., 24. Taf. I., Fig. 4. 8. Taf. IV. Fig. 5.)

Bei *T. hirudo* habe ich seinerzeit beschrieben, dass die Hoden als schlauchförmige Säcke mehr zur Bauchseite genähert zu beiden Seiten des Körpers fortschreiten, so dass die Samengänge von der Mitte derselben ausgehen (14. Taf. III. Fig. 8.)

Durch die vielfachen und anstrengenden Körperbewegungen können die kleinlichen Hoden hin und her verschoben werden, so dass sie auch über den Schlund zu liegen kommen. Dies geschieht besonders bei der plötzlichen Tödtung der Tierchen, bei welcher der Pharynx gewaltig ausgestülpt zu werden sucht und manche Veränderungen in der Lage der anderen Organe bei krampfhaften Bewegungen verursachen kann. (Taf. II. Fig. 21 und 37*te*.) Deswegen kann man auf die Lage der Geschlechtsorgane, wie sie auf den Schnitten manchmal

vorzukommen pflegt, kein so grosses Gewicht beilegen, aber immer an den frischen lebendigen Objekten kontrollieren. Bei *Sphagnella* und *Dochmiotrema* sind die keulenförmigen Hoden vor dem Pharynx gelegen. (Taf. I. Fig. 13., 32. S. 415.)

Bei *Tauridella* sind nach Graff (29. Taf. II. Fig. 12*te*) die Hoden klein und birnförmig; sie finden sich jederseits hinter dem Gehirn und verschmälern sich hinten rasch zu den Samengängen. Eine Ausnahmstelle nimmt die Gattung *Taborella* ein, bei welcher die Hoden in der hinteren Körperspitze liegen und aus doppelten geringen ovalen Säckchen bestehen, welche aus den Stellen, wo sie sich berühren, kurze Samengänge entsenden.*)

Im allgemeinen nehmen die Hoden die Rückenseite des Körpers ein (mit Ausnahme der *T. hirudo* und vielleicht *Olisth. Brinkmanni* oder *Taborella*) und sind mit feiner Membran umgeben, welche auf den Schnitten keine weitere Struktur zu e kennen lässt. (28. Taf. III. Fig. 3. t., Taf. II. Fig. 32. u. 37.). Alle schlauch wie keulenförmige oder rundliche Hodensäckchen verschmälern sich am unteren Ende in verschieden lange Samengänge, welche auch durch eine feine Membran begrenzt werden und in die Samenblase übergehen. Dabei ist der rechte Samengang länger als der linke. Bei einigen Arten z. B. bei *Tauridella* und *Sphagnella* schwellen diese Vasa deferentia in kuglige Gebilde an, welche als falsche Samenblasen beschrieben werden. (29. Taf. II. Fig. 12*vd*).

Die Ausmündung der Samengänge am oberen Scheitel der Samenblase ist bald gemeinsam, bald von einander getrennt. Am auffallendsten erscheint dieser Abstand bei *Sphagnella*, wo die (Taf. I. Fig. 13.) Samengänge zu beiden Seiten der rundlichen Samenblasen hineintreten.

Den Inhalt der Hodensäcke bilden die Samenzellen (Spermatozoën), welche gewöhnlich in grosser Menge angehäuft und allmählich durch Samengänge in die Samenblase übergeführt werden.

Die Form und individuelle Grösse derselben ist für unsere Arten ziemlich verschieden, obwohl der fadenförmige Charakter fast bei allen Olisthanellinen erhalten wird. Einige nicht übereinstimmende Angaben über die Eigenschaften der Spermatozoiden müssen auf Rechnung der nicht einheitlichen Untersuchungsmethode gelegt werden.

Sobald nämlich die Samenzellen mit Wasser in Berührung kommen,

---

*) Eine solche Lage der Hoden hat z. B. auch Lutheria, obwohl sie grössere und einfache ovale Säckchen vorstellen (32. Taf. XXIV. Fig. 2.).

sterben sie ab und man muss sie im lebenden Zustande gleich nach Zerplatzung der Hodenwände oder der Samengänge beobachten. Auch in der Samenblase oder in den anderen Aufnahmestellen sind sie manchmal so zusammengeballt, dass sie nicht messbar sind. Nicht minder gilt es von den Samenzellen, welche in den verschiedenen Geschlechtsorganen auf den Schnitten erscheinen. Ihre Länge wie Form kann durch Reagentien verändert werden, so dass man sie immer mit den lebenden vergleichen muss.

Schon in der Gattung *Olisthanella* erscheinen verschiedene Typen der Samenzellen. Einfach fadenförmige Spermatozoën besitzen die Arten *Ol. truncula* (in der Länge 70—80 μ) — welche von Graff als 0·1 *mm* lang mit spitzigem Köpfchen angegeben werden (4. Fig. 20, Taf. XXV., 33. Fig. 4.) *Ol. obtusa* (10 μ), *Typhloplanella hirudo* und *Bresslaui* (in der Länge 40—80 μ, Taf. I. Fig. 30.) und *Tauridella iphigeniae* (in der Länge 0·12—0·16 *mm* 29. Taf. II. Fig. 16.) — sowie auch *Dochmiotrema limicola* (32. Taf. XXII. Fig. 10.) im Receptaculum.

Fadenförmige lange Spermatozoën mit grossen Köpfchen beschreibt Vejdovský bei *Typhloplanella Halleziana* (8. S. 53. l. c.), einfache dicke, aber kurze Fäden ohne Geissel (sogen. gesäumte), Brinkmann bei *Olisth. Nassonovii* (28. Taf. III. Fig. 8.). Ziemlich lange, (50 μ) aber einfach nadelförmige, etwas gekrümmte Samenzellen besitzt *Sphagnella Lutheri* (Taf. I. Fig. 13 und 15.) als abweichende Form wie die Art *Olisth. splendida* (33. Taf. XXV. Fig. 26.) Die Samenzelle der letzteren Art beschreibt Graff (7. S. 153.), dass sie mit einem kugeligen, hellen, scheinbar hohlen „Kopf" versehen ist, dessen Oberfläche kleine stark lichtbrechende, knopfartige Erhöhungen hat und eine sehr feine, kurze Geissel trägt. An der dieser entgegengesetzten Seite geht der „Schwanz" ab, dessen dicke Basis sich allgemach zu feiner Spitze verjüngt. Der Schwanz zeigt lebhafte Schlängelungen, wogegen die feine, kurze Geissel nur schwache, pendelnde Bewegungen erkennen liess.

Derselbe Autor erwähnt noch, es bleibe dahingestellt, ob diese kopfartige Anschwellung normal oder eine Folge der Wassereinwirkung sei. Die kleinsten und schwach differenzierten Samenzellen erscheinen bei den Arten *Typhloplanella Vejdovskýi* (Taf. II. Fig. 37.), (vielleicht auch bei *T. exigua*) und *Olisthanella albiensis*. Bei *Taborella* waren die Spermatozoën noch nicht reif, obwohl sie gewiss nur geringe Dimensionen besitzen können.

Aus dieser Uebersicht geht hervor, dass schon in einer kleinen

Gruppe wie die Olisthanellini sich darstellen, verschiedene Typen vertreten sind, obwohl man nicht vergessen darf, dass die beschriebenen Spermatozoën mit einfacher Methode und manchmal auch mit kleinen Vergrösserungen beobachtet wurden, so dass viele genauere Detaile entgangen sind, welche die neuesten Beobachter an anderen Beispielen zu sehen pflegen. In allen Organen, welche die reifen Samenfäden beherbergen, sind heftige Bewegungen derselben zu beobachten, z. B. in den Samenbehältern, indem die Spermatozoën lange Zeit rotierend und schlängelnd hin und her fortschreiten können.

Was die Spermatogenese betrifft, welche bei anderen Mesostomiden schon öfters studiert wurde, bieten unsere kleinen Arten kein günstiges Material dazu, obwohl die schlauchförmigen Hoden genug lang sind, aber die Spermatocyten gering erscheinen, um alle Phasen klar darzustellen. Die gröberen kugelförmigen und sternförmigen Stadien zeichnet schon Shultze bei *Olisthanella obtusa* (1. Taf. V. Fig. 1*c*); an unseren Schnittserien von derselben Art vertretene Zellenhaufen (Taf. II. Fig. 32.) erscheinen genug undeutlich, so dass man weitere Nachuntersuchungen nach neueren Erfahrungen unternehmen muss. Dabei erhellt es selbstverständlich, dass der Entwicklungsgang der Samenzellen von den schon bekannten Tatsachen kaum unterschiedlich erscheint.

Den eigentlichen Sammelplatz der Samenzellen bildet ein verhältnissmässig auffälliges und grosses, birnförmiges, kugelförmiges oder eiförmiges Organ, das Samenblase (*vesicula seminalis*) benannt wurde. Dieselbe kommt bei normaler Lage, wenn wir von der Bauchseite beobachten, meistens auf die linke Seite zu liegen, obwohl sie manchmal die mittlere Stelle zwischen den Geschlechtsorganen einnehmen kann. (Taf. I. Fig. 6. 16., Taf. II. Fig. 25*vs*.)

Die Grösse der Samenblase entspricht gewöhnlich den Körperdimensionen; nur bei den ziemlich kleinen Arten wie bei *Typhloplanella Bresslaui* (Fig. 5. Taf. I.) oder *Taborella* (Taf. I. Fig. 16.), und *Sphagnella* (Taf. I. Fig. 13.) erscheinen die grösseren Masse.

Der Längendurchmesser der Samenblase bei der ersten erwähnten Art beträgt 0·14 *mm*, bei der zweiten 0·1 *mm*; die Breite der Samenblase bei der *Olisth. truncula*, *obtusa*, *Sphagnella* gleicht auch 0·1 *mm*; die kleineren Arten haben auch geringere Dimensionen.

Den inneren Raum der Samenblase nehmen zuerst die Samenfäden ein, welche teils kuglige Ballen bei den meisten Arten aus-

bilden (bei *Olisth. Nassonovii* spiralige Masse), teils in Reihen angeordnet werden können (*Sphagnella*). Die untere Abteilung der Samenblase ist von lichtbrechenden Körnchen ausgefüllt, welche als accessorisches Kornsekret angeführt werden. Ihre Grösse kann mannigfaltig sein; einmal sind sie kaum messbar, andersmal erscheinen sie grob. Bei einigen Arten findet man in der Samenblase zweierlei Sekrete (und dies ein feinkörniges und grobkörniges), welche auch räumlich abgetrennt werden können, z. B. bei *Olisth. truncula* (Taf. II. Fig. 21*vs*). Wie bei den Mesostomiden erscheint der Kornsekret erythrophil oder cyanophil und stammt von den Drüsen, welche in die obere Abteilung der Samenblase fast bei allen Arten einmünden.

Die mächtigste Anhäufung der Körnerndrüsen, welche birnförmig sind, erscheint z. B. bei *Typhlopl. Bresslaui* (Taf. I. Fig. 6*gla*), bei welcher Art ausnahmsweise die langen Ausführungsgänge in die untere Abteilung der Samenblase ausmünden. Bei *Typhlopl. Vejdovskýi* sind die Körnerdrüsen in zwei Gruppen zusammengestellt, welche von einander abgetrennt zu beiden Seiten des oberen Randes der Samenblase angehäuft werden (Taf. I. Fig. 12.), so dass die Ballen der Samenfäden in die Mitte der Körnersekrete zu liegen kommen. Ähnlich verhält es sich in der Samenblase von *Olisth. exigua* nach Dorner (24. S. 30.) Bei der *Olisth. obtusa* sind längere grobkörnige und kürzere feinkörnige Körnerdrüsen am oberen Rande vertreten, so dass damit die erwähnte zweifache Beschaffenheit des Körnersekretes erklärt werden kann. (Taf II. Fig. 25*gla*.)

Eine räumliche Absonderung des Körnersekretes besitzt *Olisthanella Brinkmanni* (Taf. I. Fig. 1.) und *Typhloplanella Bresslaui* (Taf. I. Fig. 8. 9.), bei welchen Arten sogar eine feine Zwischenwand vertreten ist, so dass die Sekretkörnchen fast ganze Hälfte der Samenblase der Läng nach einnehmen. Bei der Art *Typhlopl. Halleziana* wird das Körnersekret schon in die chitinigen Teile des Begattungsorgans, eingeschlossen, obwohl Vejdovský selbst bekennt, dass er keine Körnerdrüsen gesehen und nur aus Analogie mit anderen Mesostomiden auf ihre Anwesenheit zu schliessen gewagt hat (8., S. 53.)

Auch *Typhlopl. hirudo* hat nach meiner älteren Beschreibung eine besondere Ausmündungsstelle der Körnerdrüsen (14. Taf. III. Fig. 9. *žlp*.) welche oberhalb des Begattungsrohres liegt, so dass feinkörniges Sekret direkt in das letztgenannte Organ übergeht und einen Eindruck der feinen Bezahnung derselben verursacht.

Bei *Tauridella* erscheinen auch zwischen den falschen Samenblasen einige Büscheln von birnförmigen Körnerdrüsen, derer Sekret

seitlich in glänzenden Körnchensträngen in der Samenblase sogar bis zur Hälfte angesammelt wird. *Olisthanella Nassonovii* zeichnet sich nach Zykov (25., Fig. 3. kd.) mit langen Ausführungsgängen der Drüsenbüscheln aus, welche zu beiden Körperseiten nach hinten fortschreiten und gemeinsam mit den Samengängen in die Samenblase hineinmünden. Das Sekret soll nach Brinkmann nur erythrophil sein. Nur bei *Olisth. splendida* und *albiensis* werden keine accessorischen Drüsen erwähnt, obwohl man nach Analogie dieselben vorauszusetzen ist, denn an den betreffenden Abbildungen sind die Sekretkörner in unterer Abteilung der Samenblase recht anschaulich dargestellt (Taf. I. Fig. 4. *vs.*, 33., Taf. XVII. Fig. 21.). Gar keine Körnerdrüsee und somit auch keine Sekretkörner erscheinen bei den Gattungen *Sphagnella* und *Taborella*, welche Tatsache mit der eigentümlichen Ausbildung des Begattungsorgan und der einfachen Samenblase wol im Zusammenhang steht. (Taf. I. Fig. 13., 16., 17.) Bei der letzten Art handelt es sich noch um ein Stadium, in welchem die Hoden keine reifen Spermazellen enthalten, so dass die Körnerdrüsen vielleicht später ausgebildet werden. Im entgegengesetzten Falle können auch die Körnerdrüsen resorbiert werden, sobald die Körnermasse in der Samenblase angehäuft wird, sovie es für einige erwähnten Fälle gelten kann. Die Bedeutung und Aufgabe des Körnersekrets wird von manchen Autoren (Z. B. Zykov u. a.) mit den sogenannten Prostatadrüsen der anderen Tiere, hauptsächtlich der Wirbeltiere aus Analogie verglichen, indem man erklärte, dass die verflüssigten Körnchen ein Substrat für die Erhaltung der Lebensfähigkeit der Spermafäden liefern sollen.

Dass in der Samenblase und anderen Hilfsorganen, welche zur Begattung dienen, keine Verflüssigung der Körnchen zu beobachten ist, kann man sich leicht überzeugen; denn das betreffende Sekret nach der Begattung erscheint hauptsächlich in der Samentasche oder Begattungstasche ohne auffällige Veränderungen. Auch an den Schnittpraeparaten werden diese Sekretkörnchen in ihrer Grösse und Beschaffenheit erhalten, so dass mann ihre Beschaffenheit nach der Färbungsfähigskeit unterscheiden kann. Deswegen muss ihre Rolle in der Geschlechtstätigkeit etwas andere sein, als man bisher erklärte. Es ist freilich schwierig von dieser vielleicht physiologischen Function etwas passendes zu sagen, aber der Umstand, dass die Sekretkörnchen in meisten Fällen (nicht nur bei den Mesostomiden, sondern auch bei den Prosobsciden und Dalyelliden) die Spermazellenballen von dem Begattungsorgan abschliessen, zeigt eher auf

eine andere Erklärung. Sobald nämlich die Samenfäden durch die Begattungsorgane fortschreiten sollen, muss die betreffende umgrenzende oder absperrende Masse der Sekretkörnchen zuerst abgeliefert werden — ob in die Samen oder Begattungstasche — bleibt es sich gleich — um eine ganze Reihe der Spermatiden befreit zu werden. Auf diese Weise erscheint also die Aufgabe des Körnersekrets etwas einfacher, indem es den Samenfäden wehren soll, dass sie nicht spontan und verschwenderisch durch die Begattungsorgane in den Geschlechtsraum übergehen. Dass es dabei auch zur Selbstbegattung (besser Selbstbefruchtung) nicht kommen kann, mag es als ein weiterer Grund für unsere Erklärung dienen.

Zur Ausübung der vollen männlichen Geschlechtsfunction, welche die Begattung voraussetzt, dient ein wichtiges Organ, das als B e g a t t u n g s g l i e d bestimmt wird. Dasselbe kann noch in der Samenblase eingeschlossen werden oder durch selbständige Einrichtung mit der ersteren zusammenhängen. Da die betreffenden Geschlechtsorgane einen hohen systematischen Wert haben, indem die Form und verschiedene Einrichtung nicht nur als Arten sondern auch Gattungs und Familiencharaktere bilden, widmen die Fachmänner bei den Beschreibungen nicht geringe Aufmerksamkeit den Verhältnissen der erwähnten Organe. Denn in unserer kleinen Gruppe erscheinen wirklich so verschiedene Typen, dass sie den Gattungen nach verglichen werden müssen. Die niedrigste Stelle unter ihnen nehmen die Arten *Olisthanella Brinkmanni* und *albiensis* ein, bei welchen kein auffallendes Begattungsorgan vertreten ist und nur die verdickten Wände der Samenblase dieselbe Aufgabe übernehmen müssen. (Taf. I. Fig. 1., 4.) Auf diese Weise können die Samenfäden ohne grosse Schwierigkeiten durch einfache Contractionen der Samenblase in den Geschlechtsraum und dann in den Eibehälter übergehen und so der Selbstbefruchtung behilflich werden.

Auf der zweiten Stufe stehen die Arten *Typhloplanella Vejdovskýi Olisthanella obtusa* und vielleicht *Typhl. exigua*, bei welchen das Begattungsglied (*ductus ejaculatorius*) eine kutikulare kurze Röhre vorstellt, die ausgestülpt werden kann. Von der leztgenannten Art sagt Dorner: „Der Penis ist ein recht starker muskulöser Sack, dessen hinterer Teil mit Sperma angefüllt ist“ (24. S. 30.). Auch aus der winzigen Abbildung kann man nichts auffallendes ersehen (Taf. I. Fig. 4.). Von der *Olisth. obtusa* führt derselbe Autor an: „Der Penis ist ein ausserordentlich muskulöses Organ . . . Der Ausführungsgang ist mit einer chitinösen Membran ohne Stacheln bekleidet“. (S. 28.) Zu dieser

Beschreibung muss ich bemerken, dass der Autor die ganze Samenblase mit Begattungssorgan mit dem Worte Penis auffasst, welche Benennung der Kürze wegen auch bei anderen Autoren (Luther, Hofsten, Hallez, Brinkmann u. a.) benützt wird, obwohl Graff darüber sagt:

„Das Ende des Ductus ejaculatorius mündet entweder direkt in den Vorraum, oder es ragt die distale Spitze des Copulationsorgans mit einer musculösen, oft auch Chitingebilde tragenden Papille — Penis — in den Vorraum hinein" (33., S. 2221.). An anderer Stelle (S. 2251 Anm.) dagegen sagt derselbe Autor: „während ich heute als „Copulationsorgan" den ganzen Complex der zwischen den Ausführungsgängen der Hoden und Körnerdrüssen einerseits und dem Beginne des männlichen Genitalcanals (oder des Atrium masculinum) andererseits eingeschalteten Bildungen zusamenfasse".

Die Verhältnisse der zu beschreibenden männlichen Geschlechtsorgane sind ja genug einfach, dass wir mit der benützten Benennung der Sammelorgane der Samenzellen als Samenblase mit Begattungsorgan wol ausreichen können.

Bei der Art *Typhoplanella Vejdovskýi* ragt der Begattungsglied bis in die Mitte der Samenblase hinein und stellt ein einfaches Röhrchen dar, dessen Wände nur kutikulare Struktur haben (Taf. I., Fig. 12. dej; Taf. II., Fig. 37.).

Ähnliche aber chitinartige Röhrchen werden bei den Arten *Olisthanella truncula, splendida* und *Nassonovi* beschrieben. Da die erwähnten Begattungsglieder (in der Länge 40 – 50 μ) scharf begrenzte und lichtbrechende Wände im lebenden Zustande besitzen, werden sie ähnlichen stäbchenförmigen und chitinigen Gebilden gleichgestellt, obwohl sie an den Schnitten nur eine etwas veränderte kutikulare Struktur zeigen. (Taf. II., Fig. 21.).

Bei der ersten Art erscheint Ductus ejaculatorius als ein einfaches Röhrchen (Taf. I., Fig. 20.), bei *Ol. splendida* ist dasselbe an der Grenze Spermaballens etwas angeschwollen, so dass es retortenförmig aussieht. (33., Taf. XVII., Fig. 21.). Bei *Olisth Nassonovi* nimmt nach Zykov das Begattungsorgan das Aussehen eines bei seiner Basis etwas verbreiterten cylindrischen Stäbchens an, welches er ausserhalb der Samenblase im Atrium anzeichnet. (25., Fig. 3.). Brinkmann (28.) bestätigt diese Angabe, indem er der Ductus als chitinös erklärt. In diese Grupppe kann man noch die Art *Typhloplanella Halleziana* einreihen, bei welcher Vejdovský den angeschwollenen, flaschenförmigen bis zur Mündung eingeengten Ejakulationsapparat

gefunden hat. „Derselbe besteht aus zwei Schichten, nämlich aus der äusseren Scheide, die wahrscheinlich chitinartig ist und von der Oberfläche betrachtet wie aus lauter anregelmässigen Feldchen zusammengesetzt erscheint (8., Taf. IV., Fig. 5., 6. *pch*), aber eng an die innere vielleicht musculöse Hülle anliegt, welche die Höhlung des männlichen Gliedes bildet". (Taf. IV., Fig. 6. *ch* [S. 53. l. c.]). Einen echt chitinigen Penis besitzt nach Graff (29. S. 123. Separatabd.). *Tauridella iphigeniae* bei welcher derselbe in einen besonderen männlichen Genitalkanal hereinragt (Taf. II., Fig. 12. *pe*), indem er länger als die Samenblase (meist etwa 60 μ) ist und in der Regel die Gestalt eines am freien Ende mit einer rechtwinklig abgebogenen, scharfen Spitze versehenen Hakens hat. „Doch ist der Stiel des Hakens nicht immer gerade und auch die Form der Spitze variiert. Auch löst sich bei stärkerer Vergrösserung die Spitze bisweilen in zwei Zinken auf (Fig. 14. *A*), während die Basis des Stieles stets trichter — oder schüsselförmig erweitert erscheint Die auffallendste Varietät war die in Fig. 14. *B* dargestellte, sowohl durch die frühzeitige Abbiegung des distalen Teiles, die Abknickung der Spitze der beiden Zinken (*b*) sowie die höckerige Beschaffenheit des basalen Trichters (*a*)" (l. c. S. 124.). Aus dieser Beschreibung ist es wol zu sehen, dass das betreffende Begattungsorgan eine auffällige Ausnahme bildet und als Gattungscharakter richtig benützt werden kann.

Nicht minder findet man noch einen anderen Typus des Ductus ejaculatorius, welcher eine lange eingestülpte Röhre vorstellt, welche fast eine Hälfte der Samenblase der Länge nach ein nimmt und auch zur Ausbildung einer länglich eiförmigen Vesicula beiträgt.

Diese erwähnten Gebilde besitzen die Arten *Typhloplanella Bresslaui* und *Typhl. hirudo*. Bei der ersten Art liegt das Begattungsglied auf einer Seite der Samenblase, so dass es von den Sekretkörnern wie den Samenzellen abgetrennt wird. Wenn dasselbe Organ ausgestülpt wird, dann bildet es ein etwas seitlich gebogenes Röhrchen 70 μ in der Länge und die betreffende Abteilung der Samenblase bleibt leer und durch eine Scheidewand von den anderen getrennt. Obwohl an den Schnitten zufälligerweise die Partie nicht gut erhalten wurde, zeigt die ganze Struktur desselben Ductus nochmals auf den kutikularen eher als an einen muskulösen Charakter, wie man sich gewöhnlich ausdrückt. (Taf. I., Fig. 8. und 9.). Auch die zweite erwähnte Art hat eine ähnlich aussehende Begattungsröhre, die noch von einer muskulösen Hülle umgeben wird, in welcher eine periviscerale Flüssig-

keit erscheint. In derselben wurden dann nicht nur Sekretkörnchen, sondern auch verschiedene Zellenfetzen und radiale Muskelfasern beobachtet, so dass diese Einrichtung wieder auf *Typhlopl. Halleziana* mahnte (14., Taf. III., Fig. 9.) Es ist auch zu bedauern, dass von diesen Verhältnissen keine Schnittserien verfertigt wurden, welche eine bessere Anschauung von der Lage der betreffenden Geschlechtsteile darbieten würden.

Besonders bleibt es in Unsicherheit, ob auch diese Penisscheide gleichzeitig mit dem Begattungsglied ausgestülpt wird, oder nur von der Ausstülpung des ganzen Organs abwehren muss. Diese letztere Aufgabe scheint mir wahrscheinlicher sein, wenn wir auf die verhältnissmässig kleine Bursa seminalis gedenken — wie es übrigens auch von der *Typhlopl. Halleziana* gelten kann. Man muss also mit Luther (27. S. 103.) übereinstimmen, dass dieses Verhalten einer Nachuntersuchung bedürftig ist.

In diese Gruppe lässt sich noch *Dochmiotrema* einreihen, obwohl der Autor keine grössere Abbildung beifügte (32., Taf. XXII., Fig. 10. *de*, Fig. 12.) und die Beschreibung hauptsächlich nach den Schnittserien zusammengestellt wurde. Hofsten sagt also (S. 415.): „Der Ductus ejaculatorius ist ein sehr grosses cuticulares Rohr, unten durch einen starken Sphincter verschliessbar. Im distalen Teil ist das Rohr einfach, oben in zwei Äste gespalten. Der eine, ventral gelegen, stellt einen weiten am oberen Ende offenen Schlauch dar, in welchem das durch die Öffnung eintretende grobkörnige Kornsekret (*ks*) eingeschlossen ist. Der andere Ast ist kürzer und schmäler und entbehrt, wie ich glaube, einer Öffnung. Seine Form ist variabel; meist war er zwiegespalten (Fig. 12.) aber der eine Zweig war zuweilen nur als eine schwache Ausbuchtung sichtbar. Die Wandung des Ductus ist sehr dünn, aber keineswegs strukturlos. Es ist mir nicht gelungen, die Art der Struktur sicher festzustellen doch glaube ich, dass dieselben Verhältnisseobwalten wie bei *Castrada neocomensis*". Es ist zu bedauern, dass dieses Organ bei den lebenden Individuen nicht beobachtet wurde, so dass man über das Verhältniss zur Samenblase sowie über die Begattungsfähigkeit nicht belehrt wird. Im anderen Falle müsste die Form des betreffenden Begattungsgliedes als Gattungscharakter entscheiden, da dasselbe Organ doch von den schon beschriebenen Typen abweicht.

Eine besondere Erwähnung verdienen noch die Begattungsorgane der letzten Gattungen *Sphagnella* und *Taborella*.

Bei der ersten erscheint im Zusammenhang mit der Samenblase

ein muskulöses, konisches Organ (in der Länge von 0·15 *mm*), welches wie ein Peniseichel im männlichen, verhältnissmässig langen Geschlechtsgang hängt (Taf. I., Fig. 13.). Diese letzte Einrichtung mahnt also auf den Genitalkanal *der Tauridella*, welcher auch in die in hinterer Körperspitze befindliche Geschlechtsöffnung einmündet.

Bei *Taborella* dagegen ist die Innenwand des muskulösen Begattungsgliedes mit spitzigen Haken besäet und am unteren Teil mit zwei chitinigen Stäbchen versehen. Bei der Ausstülpung nimmt dann der Ductus die Form des bekannten Penis von *Opistomum* oder *Phaenocora* an. (Taf. I., Fig. 17. u. 18.). Diese abweichenden Verhältnisse können auch als gute Gattungscharaktere verwertet werden, wie ich es in der systematischen Abteilung durchzuführen hoffe.

Aus dieser Uebersicht erhellt also die Verschiedenheit und Mannigfaltigkeit der Begattungsglieder nicht nur im Umkreise der Gattungen, sondern auch bei den Arten derselben Gattung, so dass wir von den einfach eingerichteten doch zu den wolorganisierten Organen fortschreiten können.

Soweit der Bau der Samenblase und des Begattungsgliedes histiologisch untersucht wurde, stimmen alle Beobachter überein, dass dieselbe aus einigen Muskelschichten, welche entweder Spiral- oder Ringmuskeln enthalten und aus einer Bindegewebe oder epithelialen Schicht zusammengesetzt wird, von derer Beschaffenheit auch die Dicke der Wände abhängt.

Die Begattungsorgane haben teils kutikulare teils chitinartige oder chitinige Auskleidung. Die Ausstülpung und das Zurückziehen besorgen teils Protractoren teils Retractoren; manchmal sind auch besondere Sphinctermuskeln vertreten. (Taf. II., Fig. 21., 36., 37; 28. Taf. III., Fig. 12.)

Die eigentliche Benützung des Begattungsgliedes erscheint bei der geschlechtlichen Function, bei welcher dasselbe aus dem Geschlechtsraum in die Geschlechtsöffnung eines anderen Individuums derselben Art eingeführt wird und die Sekretkörnchen wie die Samenzellen dort überlässt. Bei solchem Begattungsakt helfen noch die Kontraktionen der Samenblase wie des Geschlechtsraumes bei, besonders bei den kurzen Begattungsglieden, welche bei einigen Arten beschrieben wurden. Die betreffenden Tiere suchen also mit den Geschlechtsöffnungen in Berührung zu kommen, indem sie sich umdrehen und eine bestimmte Lage einnehmen. Bei den grösseren Mesostominen ist es leicht die begattenden Individuen besonders am Morgen oder Abends zu ertappen;

bei den kleinen Olisthanellinen aber sehr schwierig, besonders bei den Schlammbewohnern. In meinen Zuchtgläsern gelang es mir nur bei *Typhloplanella hirudo* und *Vejdovskýi* sowie bei *Olisthanella obtusa* die Begattung zu beobachten und zwar bei der ersten Art schon vormittags.

Dass sie wechselseitig stattfinden kann, ist es bei der geschilderten Einrichtung der betreffenden Organe leicht begreiflich.

In einem Falle, bei welchem ein isoliertes reifes Individuum von *Typhlopl. Bresslaui* an einem Uhrgläschen schon von der Jugend an gezüchtet wurde und also zur Begattung nicht kommen könnte, beobachtete ich, dass die Hoden und die Dotterstöcke so mächtig angewachsen sind, dass die ersteren die vordere, die letzteren dann die hintere Körperhälfte ausfüllten, so dass die anderen Organe überdeckt wurden. Ob die eine Begattung oder die einigemal nacheinander stattfindende den Tieren hinreichen, habe ich keine Erfahrungen. Es ist aber sicher, dass schon nach erster Begattung die Samentasche oder der Samenbehälter so prall ausgefüllt werden kann, dass es zur anderen nicht kommen muss, da die Eichen bald und schnell ausgebildet werden müssen ehe das Tier zu Grunde geht. Die mit Samenzellen ausgespeicherten Organe veranlassen somit keinen weiteren Bedarf der Begattung, so dass der Überschuss an Samenfäden nur den anderen Individuen, welche sich noch nicht begatteten, also den jüngeren mitgeteilt werden kann.

Bei ungünstigen Verhältnissen (z. B. bei der Isolierung) mag es bei den niedrigsten Arten leicht zur Selbstbefruchtung kommen, obwohl die Anwesenheit der Begattungstaschen fast bei allen Arten auf die allgemeine Nothwendigkeit dieser Geschlechtsfunktion nicht minder wie die so mannigfache Ausbildung der Begattungsglieder hinweist.

b) Eine vermittelnde Funktion zwischen den männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen besorgt ein Organ, welches auch in meisten Fällen die mittlere Lage einnimmt, so dass bei der Begattung direkt mit dem Begattungsorgan in Berührung kommen kann. Damit hängt auch die Benennung als *Begattungstasche* (bursa copulatrix) zusammen, wie man sie schon von den ältesten Zeiten einfach benützte. Im Laufe der Zeit erschien es, dass die Function des benannten Organs bei vielen Arten geteilt wurde, indem die Samenzellen noch in einer besonderen Blase aufbewahrt wurden, welche als *Samenbehälter* (receptaculum seminis) benannt waren. In solchen Fällen sollen also diese Benennungen gelten, so dass das erste Organ die

Samenzellen bei der Begattung (und auch Begattungsgliede) aufnehmen und allmählich dem zweiten d. i. dem Samenbehälter übergeben soll.

Bei unseren Arten der Olisthanellini sind diese beiden Organe nur bei den höchst organisierten Arten vertreten, bei der *Olisth. truncula* (Taf. I., Fig. 20. *bc, rs*), und bei *Olisth. Nassonovi.*

Bei der ersten Art stellt also die Begattungstasche eine kleine rundliche Blase vor, welche mit einem kurzen Stiel mit dem Geschlechtsraum in der Richtung gegen die Geschlechtsscheide zusammenhängt. Der Durchmesser der oberen Blase misst 30 μ; die Innenwand derselben wie des Stieles erscheint glänzend, als ob sie chitinartig wäre und an dem Stiele sind deutliche Ring- oder Sphinctermuskeln erkennbar. Den Inhalt bildeten hauptsächlich die Sekretkörnchen und einige Samenfäden. An den Schnitten trat dagegen die Struktur der Wände nicht auffällig aus. (Taf. II., Fig. 21. *bc*). Dagegen sieht der Samenbehälter, besonders wenn er mit Samenfäden prall ausgefüllt ist, kuglig aus (bei dem Durchmesser von 60 bis 90 μ), so dass er auffällig ist und mit einem kürzeren Stiele an dem weiblichen Geschlechtsgang (an der Grenze des Ei und Dotterganges) befestigt wird. Seine Wände sind fein und vielleicht nur epithelial. In der Nähe dieses Organs erschienen bei allen beobachteten Individuen einige kuglige Anhäufungen von Samenfäden, welche teils aus dem Hoden- oder aus dem Samenbehälter herstammen könnten, wenn ihre feine Wände irgend einen Riss hatten. Diese Angaben stimmen also mit der Dörner's Beschreibung überein (24. S. 27.) und werden durch unsere Abbildung veranschaulicht.

Für die zweite Art, *Olisth. Nassonovi* sind die Angaben Zykov's (25. Fig. 3.) und Brinkmann's (28. Fig. 3., 6., 9., 10., 11. auf d. Taf. III.) entscheidend.

Zykov beschreibt und zeichnet als Begattungstasche das ovale, verhältnissmässig grösste Organ unter den anderen Geschlechtsteilen mit einer feinen Wand und einigen kugligen von einander getrennten Anhäufungen der Samenfäden. (Fig. 3. *bc* l. c.). In der Richtung entgegen der Samenblase angezeichnete, bedeutend kleinere, mit Samenfäden vollgefüllte und mit einem schmalen Stiele versehene Blase nennt er dagegen Samenbehälter.

Ganz umgekehrt fasst dieselben Organe Brinkmann auf, indem er noch an dem weit grösseren Receptaculum noch einige Nebenblasen anführt, die Begattungstasche dann vielmals kleiner, mit Sphinctermuskeln versehen und mit Sekretkörnchen angefüllt zeichnet. (Fig. 6.). Dass der betreffende Samenbehälter als eine Aussackung des Eiganges

betrachtet werden soll, veranschaulichen noch die weiteren Figuren (10. und 11.), wobei die Begattungstasche als ein zum Geschlechtsraum gehörendes Gebilde aufgefasst wird (Fig. 6. l. c.) — wie man jetzt in morphologischen Sinn zu erklären pflegt. Wenn wir also diese Brinkmann's Auffassung mit der schon gegebenen Beschreibung von *Olisthanella truncula* vergleichen, finden wir ganz übereinstimmende Verhältnisse. Dagegen gesellt sich Graff zu der Zykov's Meinung mit folgender Begründung: „Mich veranlasst zu dieser Auffassung der Umstand, dass wahrscheinlich auch hier, wie bei allen übrigen Rhabdocoeliden, das Receptaculum viel kleiner ist als die Bursa. Auch kommt in Betracht, dass die Bildung von Nebenblasen, wie sie Brinkmann an dem grösseren Samenbehälter beobachtete, bisher wie an einem Receptaculum sondern bloss bei den Bursae beobachtet worden ist". (33. S. 2356.). Da ich diese Art noch nicht bei uns gefunden und keine persönliche Anschauung habe, muss ich nur auf den Vergleich der Angaben der erwähnten Autoren mich beschränken und einem jeden Beobachter eigene Ansicht darüber überlassen. Aus dem Umstand, dass die Begattungstaschen ziemlich geringen Raum haben, ist es begreiflich, dass bei der Begattung vorerst die Sekretkörnchen in das Innere eindringen müssen, so dass auf die Samenfäden nichts übrig bleibt und dieselben also kurz in die Samenbehälter überkommen können. Durch die Aufbewahrung der Sekretkörner in der Begattungstasche ist den Spermatozoen also der Weg in den weiblichen Geschlechtsgang geebnet und es kann sein, dass mit dieser Funktion auch die wahre Bedeutung des erwähnten Organs in Verbindung steht. Erlaube mir dabei auf die bekannten Verhältnisse bei den eigentlichen Mesostominen hinzuweisen, bei welchen auch kleinere, gestielte Begattungstaschen nur mit Sekretkörnchen ausgefüllt werden. (Z. B. bei *Mes. Ehrenbergi*, *Craci*, *tetragonum*, *punctatum*, *rhynchotum* u. a.). Vor der Begattung pflegen sie gewöhnlich leer zu sein.

Auf diese Weise erkläre ich die Leuckart's Benennung des erwähnten Organs (aus d. J. 1852) als Anhangsdrüsse oder bei Vogt und Yung (1888) als Schalendrüsse bei der Art *Mes. Ehrenbergi*, da sie keine Samenfäden im Inneren der Begattungstasche beobachteten.

Bei den anderen Arten der Gattungen *Olisthanella* und *Typhloplanella* erscheint als Sammelplatz der Samenfäden nach der Begattung nur ein Organ, welches die Lage der Begattungstasche einnimmt und also die Sekretkörnchen (hauptsächlich in der Mitte) wie die Spermatozoen aufbewahrt. Dasselbe vereinigt auch die Funktionen

der erwähnten beiden Organe. Deswegen wurde von Graff als *Bursa seminalis* — Samentasche — benannt.*) Die unterdessen entstandene Controverse zwischen dem letztgenannten Autor und Hofsten (33. S. 2352. Anmerkung) sucht der letzte in seiner neuesten Arbeit**) in folgender Weise zu vergleichen (S. 16. u. 17.): „*Bursa copulatrix* = die in das Atrium genitale in der Nähe des männlichen Copulationsorgans einmündende Blase bei den Typhloplaniden und Dalyelliden; sobald sich für Samenbehälter innerhalb anderer Gruppen morphologische Gleichwertigkeit nachweisen lässt, sind sie mit demselben Namen zu bezeichnen. Ihrer Funktion nach ist die Bursa copulatrix eine Begattungstasche, in welche bei der Begattung das Sperma (und das Kornsekret) eingeführt wird . . .“ „*Receptaculum seminis* = Samenbehälter an der Grenze von Germiduct und Ductus communis, entweder zwischen den bei den Gängen eingeschaltet oder als selbständige Blase entwickelt und von der Seite her einmündend. Das Receptaculum dient als Aufbewahrungsorgan für das Sperma. Wenn gleichzeitig eine Bursa copulatrix vorhanden ist, wird das Sperma aus diesem her an das Receptaculum abgegeben, wenn eine Bursa copulatrix fehlt, funktioniert entweder das Atrium als Begattungstasche oder das männliche Copulationsorgan wird in den Ductus communis eingeführt . . .“

„Als *Bursa seminalis* kann man vorläufig jeden einzig vorhandenen Samenbehälter bezeichnen, dessen morphologische Beziehungen nicht aufgeklärt sind, oder der weder mit der Bursa copulatrix noch mit dem Receptaculum seminis homolog ist. Unter diesem Namen werden also verschiedenartige Gebilde zusammengefasst; dies ist aber gegenwärtig nicht zu vermeiden . . .“ Diese letzten Worte weisen also noch auf eine Unbestimmtheit für Beobachtungen hin, welche aus verschiedenen Gründen nicht genau vollgeführt werden. Solche Tatsache hatte auch Graff am Sinn (S. 2352.) für alle nachträglichen Ergänzungen, so dass die Ansichten der beiden Autoren dabei als ausgeglichen betrachtet werden können.

---

*) Auffälligerweise fehlt bei der Begründung dieser Graff's Benennung der deutsche Name, da er oft nur diese lateinische Benennung benützte. (33, S. 2352.). Es scheint mir, dass nur das Wort Samentasche als einfache Uebersetzung dafür passt, obwohl derselbe Autor in einer späteren Arbeit (34) die letztere Benennung nur für Receptaculum seminis einführt. Für dasselbe bleibt also für uns nur das Wort Samenbehälter geltend.

**) Neue Beobachtungen über die Rhabdocölen und Allöocölen der Schweiz (Zool. Beiträge aus Upsala I., November 1911.)

Wenn wir die erwähnte Nomenklatur im Umkreise unserer Arten richtig stellen wollen, müssen wir also alle Fälle, welche an unseren Abbildungen einheitlich benannt werden (*bs*) überprüfen, ob diese Samentaschen als Begattungstaschen aufgefasst werden können. Diese Aufgabe wird sich jedoch schwierig gestalten, da bei den Arten, welche an den Schnitten nicht kontrolliert werden konnten, die Lage der Begattungstasche an den Quetschpraeparaten nicht immer richtig erschien. Aus der Reihe unserer Arten sind es nur *Olisth. exigua* (nach Dorner S. 30.), *Ol. Brinkmanni* (Taf. 1. Fig. 1.), *Ol. albiensis* (Fig. 4), *Typhloplanella Vejdovskýi* (Fig. 11.), derer teils gestielte Bursae seminales mehr mit dem Geschlechtsraum zusammenhängen und neben der Samenblase zu liegen kommen. Dagegen bin ich unsicher bei folgenden Arten: *Olisth. obtusa*, *Bresslaui*, *hirudo*, da bei ihnen die Samentaschen auch mit weiblichem Geschlechtsgang verbunden werden können. (14. Taf. III. Fig. 8., Taf. I. Fig. 6., Taf. II. Fig. 25.) Es ist gewiss, dass man schon bei der ersten Beobachtung dieses Verhältnis richtig feststellen und auf den Schnitten kontrollieren muss.

Dagegen geht aus Vejdovský's Abbildung bei *Typhloplanella Halleziana* hervor (8. Taf. IV. Fig. 5.), dass die als Begattungstasche benannte, fast viereckige, dickwandige glänzende Blase einen Samenbehälter vorstellt, da er dem Germiducte ansitzt. (In seinem Inhalt wurden die Samenfäden nicht beobachtet). Ein ähnliches Verhältnis erscheint auch bei der Art *Olisth. splendida*, bei welcher die Bursa seminalis noch mit dem weiblichen Geschlechtsgang zusammenhängt. „Die kugelige Bursa trägt hier an ihrem blinden Ende etwa zehn kleine, runde Nebenblasen, mit je einem Stiele angeheftet. (33. Taf. XXVII. Fig. 22*bs*). Jede enthält einen centralen, feingranulierten Kern und in dessen Umgebung Spermatozoën. Zweifellos handelt es sich auch hier um in das Mesenchym eingesenkte Zellen, welche zur Ernährung der Spermatozoën dienen." (33. S. 2371.)

Es ist begreiflich, dass es viel Wert hätte, wenn dieses mit Samenfäden prallgefüllte Organ bei *Olisth. splendida* als Samenbehälter aufgefasst werden könnte, da die erwähnte Begründung Graff's betreffs der *Olisth. Nassonovii* zur richtigen Benennung der angeführten Organe benützt werden könnte, indem auch die Samenbehälter mit Nebenblasen versehen sein möchten.

In demselben Sinn erklärt auch Hofsten bei der *Dochmiotrema* eine zwischen dem Atrium und dem Oviduct eingeschaltete, den Penis zuweilen an Grösse übertreffende Blase als Receptaculum semi-

nis, da sie eine grosse Menge von Samenfäden enthielt. Dieselbe war durch eine seichte Einschnürung in zwei ungefähr gleich grosse kugelige Abteilungen geteilt (32. Taf. XXII. Fig. 10., 11 *rs*). Die äussere Abteilung war leer oder enthielt nur vereinzelte Samenfäden, dagegen die innere erschien dick und wie aus mehreren zwiebelartig einander umgebenden Schalen zusammengesetzt. Aus der centralen mit Sperma prallgefüllten Höhle führte ein diese Hülle durchbrechender Kanal bis an die Mündung des Oviducts. Der Autor hält also die beschriebene für eine dem Ductus communis anderer Typhloplaninen homologe Blase und meint, dass auch der kurze das Receptaculum mit dem Atrium verbundende Gang demselben Ductus zuzurechnen ist. — Dagegen fehlt eine Begattungstasche gänzlich. Bezüglich der anderen, besonders histologischen Details muss auf die Originalbeschreibung hingewiesen werden. Bei der Gattung *Tauridella* beschreibt Graff (29. Taf. II. Fig. 12.) dass er im Grunde des Germiducts häufig einen Spermaballen sah und dass bisweilen der denselben beherbergende Teil sowohl gegen den Keimstock, wie auch distal gegen den Rest des Germiducts durch Einschnürungen als rundliches Receptaculum seminis abgesetzt erschien (*rs*). Von einem anderen Organ, welches z. B. als Begattungstasche erklärt werden könnte, macht der obenerwähnte Autor keine Bemerkung, so dass also diese Verhältnisse an die niedrigste Stufe unter den Olisthanellinen hinweisen, da die eigenen Spermatozoen leicht durch das röhrenförmige spitzige Begattungsorgan in den weiblichen Geschlechtsgang bei genug kleiner Contraction der männlichen Scheide übergeführt werden können. Solche Fälle der Selbstbefruchtung sind schon bei einigen anderen mit chitinigen spitzigen Begattungsgliedern versehenen Arten der Macrostomiden und Prorhynchiden bekannt.*)

Was die Gattungen *Sphagnella* und *Taborella* betrifft, sind die Verhältnisse der Samenbehälter noch unbekannt und müssen eine Nachuntersuchung erwarten.

Wenn wir noch einmal die geschilderten Einzelnheiten bei den oben genannten Gattungen in Sachen der Samenbehälter übersehen wollen, muss man nochmals zugeben, dass unter den Olisthanellinen mannigfaltige Verschiedenheiten obwalten, so dass die Brinkmann's Meinung (28. S. 78.), dass alle Arten dieser Gruppe mit Receptaculum

*) Siehe meinen Artikel: Ueber die Verbreitung der Selbstbefruchtung bei den Rhabdocoeliden. Zool. Anz. XXX. Bd. Leipzig 1906. S. 142—153.

seminis und Bursa copulatrix gleich wie *Olisth Nassonovii* ausgestattet seien, fehl gegangen ist.

c) Weibliche Geschlechtsorgane gestalten sich in unserer Gruppe *Olisthanellini* etwas einförmiger, als die männlichen, indem sie fast bei allen Arten dieselben Teile in gleicher Lage und Bedeutung vertreten haben: *Germarien* (Keimstöcke) und *Vitellarien* (Dotterstöcke), derer Producte sich dann im gemeinschaftlichen Behälter (*Uterus*) zur Ausbildung der Eier vereinigen.

Die ersteren Organe erscheinen bei allen Arten gleich gebaut und weichen auch von den bekannten Verhältnissen nicht ab. Ihre Gestalt ist ganz bestimmt, birn- oder keulenförmig, stets in der Einzahl und mit dem Geschlechtsraume mit verschieden langem Eigang verbunden.

Der Keimstock ist von einer feinen Membran umhüllt und enthält am blinden Ende eine Plasmamasse mit kleinen runden Kernen (*ge*). Die anwachsenden Keimzellen reihen sich geldrollenförmig und abgeplattet, bis die reife Keimzelle von dem Anfang des Eiganges sich zu isolieren pflegt und nach der Besamung in den Eibehälter übergeht. Auch die Verhältnisse der Gewebe gestalten sich einförmig, da die Kerne und Zellenleiber selbst durch die Reagentien sehr schar zum Ausdruck kommen und die bekannten Erscheinungen der Kern veränderungen durchmachen. Die Verschiedenheit bei unseren Arten kann nur in den Dimensionen liegen, indem die kleineren Vertreter auch verhältnissmässig kleinere Germarien besitzen als die grösseren. Die Lage der Keimstöcke pflegt gewöhnlich der Samenblase entgegengesetzt zu sein; aber die vielfachen Bewegungen bei der Quetschung der lebenden Tiere verursachen, dass an den Abbildungen diese Lage in Bezug auf den Geschlechtsraum sich verschiedenartig ändern kann. Bei den Arten, welche einen deutlichen Germiduct besitzen, kann man in den Wänden desselben Längs- und Ringmuskeln konstatieren, welche zu nötigen Erweiterungen bei dem Durchgang der Keimzelle dienen. Am auffallendsten sind die Muskeln bei der *Tauridella*, da der Eingang hier ziemlich lang erscheint. (29. Taf. II. Fig. 12.)

Etwas mannigfaltiger als die Germarien gestalten sich die Vitellarien (*vit*), welche von den letzteren deutlich getrennt sind und zu beiden Seiten des Eiganges oder des Geschlechtsraumes selbst in denselben hinabsteigen. Bei allen Arten, bei welcher schon die Dotterstöcke entwickelt waren, erschienen sie als verschieden lange

paarige Stränge, derer Ränder teils glatt, teils ausgeschnitten oder schwach gebuchtet sind. Bei *Tauridella* markieren sich nur an kontrahierten Exemplaren die Einschnitte so stark, dass der Dotterstock aus zahlreichen Läppchen zusammengesetzt erscheint. (29. Taf. II. Fig. 15.) Soeben vereinigen sich dicht hinter dem Pharynx die Dotterstöcke zum gemeinsamen Dottergang, welcher zwischen dem Germiduct und männlichen Geschlechtsgang in das Atrium einmündet. (Fig. 12.) Solche Einrichtung ist als ein Ausnahmsfall zu betrachten, da wir meistens paarige kurzere, schmale oder breitere Vitelloducte finden können. Ihre Einmündung liegt bald unweit oder gegen den Mund des Eibehälters, so dass der Inhalt ohne Schwierigkeiten in denselben übergehen kann. Dabei entsteht im Geschlechtsraume eine ziemlich grosse Anhäufung der Dottermasse, welche allmählich im Eibehälter eingeräumt wird.

Noch bei *Dochmiotrema limicola* wird von Hofsten ein gemeinsamer Dottergang beschrieben, welcher in das Receptaculum seminis einmünden soll.

Die Lage der Dotterstöcke nähert sich mehr der Bauchseite; bei den Arten, welche bis zum Gehirn hinreichende Hoden besitzen, liegen sie nebeneinander, oder drücken sie die männlichen Organe etwas auf die Rückenseite zu. Bei den grössten und vollkommensten Arten reichen die Dotterstöcke bis zum Gehirn und in die hintere Körperspitze.

Nur bei den Arten *Typhloplanella Bresslaui* (Taf. I. Fig. 5., 6.) und *Taborella Hofsteni* (Taf. I. Fig. 16.) sind die Dotterstöcke kurz so dass sie nur den Pharynx umringen. Die Breite der Stränge ist auch verschieden: bei *Olisth. albiensis* beträgt sie z. B. 0·11 *mm*, bei *Olisth. truncula* und *Ol. obtusa* 0·08 *mm*, bei *Typhloplanella, Bresslaui* bis 0·11 *mm*, bei *Typhl. Vejdovskýi* nur 0·05 *mm*.

Wenn die Vitellarien ausgereift sind, dann schnüren sie sich in kleinere Abschnitte ab, so das diese auch eine bestimmte Menge von Dottermasse zu enthalten pflegen, welche zur Ausfüllung des Uterusraumes genügen soll. Nach meinen Erfahrungen nehmen dabei symmetrisch beide Stränge den Anteil, da bei der beginnenden Anhäufung der Dottermasse zwei Dotterhaufen im Atrium sich versammeln, welche dann zusammenfliessen oder in den Eibehälter gleichzeitig eindringen.

Die beschriebenen Dotterstöcke stellen auch unter den anderen Typhloplaniden die niedrigste Stufe vor, da man aus diesen glatten Vitellarien allmählich bis zu den follikulären Dotterstöcken

als dem Ausdruck der weiteren Differenzierung bei den höchst organisierten Mesostomiden fortschreiten kann. Da die jüngsten Dotterzellen in den blinden Enden der Dotterstöcke vertreten sind, entsprechen sie völlig den Verhältnissen bei den Hoden und Keimstöcken Sie sind auch mit einer feinen Tunica propria mit kleinen platten Kernen versehen, welche bis in die Vitelloducte fortschreitet. In der plasmatischen ursprünglichen Dottermasse entstehen kleine, dann grössere Dotterkörnchen, welche stark gefärbt werden (mit Eisenhaematoxylin ganz schwarz) und bilden rundliche oder ovale Follikel, die verschieden grosse Körner enthalten. (z. B. Taf. II. Fig. 31. u. a.). Ihre Form und Beschaffenheit wird nicht geändert auch wenn sie in den Eibehälter übergehen; es scheint nur, dass sie nur dichter angeordnet werden. (Taf. II. Fig. 25.)

Es wurde schon angegeben, dass die Dotterstöcke meistens die letzten Organe sind, welche allmählich wachsen und sich ausbilden. Sobald ein Individuum diese Organe nicht besitzt, kann es nicht als reif erkannt werden (mit einer Ausnahme vielleicht bei *Taborella*)

Als eigene Stätte, in welcher die Keimzellen mit der Dottermasse in einen engsten Zusammenhang kommen, ist ein Organ, welches als eine Aussackung des Geschlechtsraumes — der Eibehälter (oder Eihälter-Uterus) aufgefasst wird.

Fast bei allen Arten unserer Gruppe, bei denen die Eier beobachtet wurden, erscheint nur ein gegen die Ausmündungen aller Organe gelegenes Säckchen, welches also direkt mit Atrium genitale zusammenhängt. Da bei manchen Arten die Dottermasse als eine schwere Anhäufung die niedrigste Lage einnehmen muss, ist es nicht zu wundern, dass die Eichen, so lange sie noch im Eihälter erscheinen, auch in der Körperspitze aufgefunden werden.

Nur bei den Arten *Olisthanella albiensis* (Taf. I. Fig. 3. 4.), *Typhloplanella hirudo* und wahrscheinlich auch bei *Taborella* ist der Eihälter nach oben gegen den Schlund gekehrt. Bei *Olisth. obtusa* erscheinen die Eier bald oberhalb, bald unterhalb der Geschlechtsöffnung (dem Drucke nach bei der Quetschung), weil vielleicht der Eihälter etwas schief gegen die Geschlechtsorgane angesetzt wird. (Dorner S. 28.) Dagegen scheint es, dass bei *Typhloplanella Vejdovskýi* der mächtige Geschlechtsraum die Function des Eihälters übernimmt, oder dass derselbe nur temporär erscheint, welche Erscheinung auch Graff für die *Olisth. truncula*, *Nassonovii*, *Halleziana* gelten lässt (33. S. 2331. Anm.), obwohl mir die Gründe unbekannt sind.

Als eine Aussackung des Geschlechtsraumes hat der Eihälter gewöhnlich denselben Bau wie der letzte mit einer drüsig epithelialen Auskleidung, welche zur Ausbildung der Schale dienen soll. Noch mehr wirkt dabei das Sekret der zahlreichen Drüsen, welche teils in das Atrium oder in den Mund des Uterus sich ergiessen (*glu*). Dieselben sind birnförmig und mächtiger als die männlichen accessorischen Drüsen entwickelt, sowie manchmal feinkörnig. Wenn die ersten als erythrophil sich erscheinen, sind die Uterusdrüsen schwach cyanophil. (Taf. II. Fig. 21., 26.)

Bei einigen unseren Arten, wo alle Drüsen beisammen in den Geschlechtsraum wie den Anfangsteil des Eihälters ausmünden, ist vielleicht ihre Function identisch, indem sie als Schalendrüsen aufgefasst werden können. Solche Anhäufungen erscheinen am mächtigsten bei *Olisth. Nassonovii* (25. Fig. 3.), *Typloplanella Bresslaui* (Taf. I. Fig. 6., 7.) — dagegen wurden die Schalendrüsen bei *Olisth. albiensis* und *Brinkmanni* (wie auch bei *Taborella*), im lebenden Zustande nicht beobachtet, indem sie verbraucht werden könnten. Ein solcher Fall erschien auch bei *Typhlopl. Vejdovskýi* unserer Abbildung (Fig. 11.), obwohl die betreffenden Drüsen an den Schnitten erhalten wurden. (Taf. II. Fig. 36.). Die in den Geschlechtsraum der *Sphagnella Lutheri* einmündenden grobkörnigen Drüsen können vorläufig als Atriumdrüsen betrachtet werden, da man nicht weiss, an welcher Stelle der Eibehälter entwickelt wird. (Taf. I. Fig. 13. *glu*),

Dasselbe gilt auch von den Atriumdrüsen der *Tauridella iphigeniae*. (29. Taf. II. Fig. 12. *ad*).

Eine Ausnahme aus der bei den meisten Arten der *Olisthanellini* vorkommenden Regel über die Anwesenheit eines unpaarigen Eibehälters bildet *Dochmiotrema limicola*, indem Hofsten zwei Uteri zu sehen vermutete. „Sie stellen zwei vorwärts gerichtete, unter dem Penis entspringende kleine Anhänge der vorderen Atriumwand dar; von denen der eine viel länger ist und vielleicht allein zur Entwicklung kommt.“ (32. S. 418., 419.) Diese Tatsache wird durch die weitere Mitteilung unterstützt, indem der erwähnte Autor ein vor dem Penis gelegenes Eichen gesehen hat, so dass auch die zum Schlunde gekehrte Lage des Eibehälters damit bestimmt wird und zu den beschriebenen Ausnahmefällen zuzurechnen ist.

„Die Schalendrüsen bilden bei dieser Art zwei kleine Büschel, die in das Receptaculum nahe dem Uebergang zum Atrium einmünden.“ (S. 416.)

Aus den geschilderten geringen Dimensionen des Eibehälters, welche dann in der Grösse der Eier ziffermässig verglichen werden, erhellt, dass nur ein Eichen auf einmal gebildet wird. Die Lage desselben in Beziehung zu anderen Geschlechtsorganen stellen unsere Abbildungen praezis dar.

Nur Dorner gibt an, dass er einmal bei *Olisth. obtusa* zwei Eier gleichzeitig im Eihälter beobachtete (24. S. 28.), wozu ich auch einen Fall zurechnen kann, welcher bei *Olisth. albiensis* stattgefunden hat, dass zwei aneinander gedrückte Eier beisammen lagen.

Auf welche Quelle sich die Graff's Angabe bei der erstgenannten Art bezieht, dass die ovalen Eier manchmal in Massen im Leibesraume angehäuft sind, kann ich nicht erklären.

Jene Ausnahmserscheinung zeigt auf eine schnelle Reifung und Besamung zweier Keimzellen, welche gleichzeitig in den Eihälter übergegangen sind. Bei meiner Art waren diese zwei Eier kleiner als die gewöhnlichen, da sie in demselben Raum ausgebildet werden müssten.

Die Form und Grösse der Eier ist auch bei den Arten der Olisthanellini, soweit sie beobachtet wurden, mannigfaltig. Diese zwei Eigenschaften hängen gewiss mit der Beschaffenheit des Eihälters zusammen. Bei den runden Eiern wurde die Dottermasse einfach nach den molekularen Gesetzen angehäuft, wogegen bei den ovalen noch der praeformierte Uterus zusammenwirkte. Die feine durchsichtige, später grünnlichgelbe Eischale färbte sich dann bis rot oder gelblichbraun. Nach der Eiablage, welche durch die mächtigen Contractionen des ganzen Körpers verwirklicht wurde, bleibt die erwähnte Farbe lange behalten, bis sie später etwas dunkler erscheint. Manche meistens rundliche Eier waren kuglig, manche nur linsenartig, konkavkonvex. Nur an einem Eichen wurde ein Stielchen beobachtet, welches am Eingang des Eihälters als eine Absonderung der betreffenden Wandungen erschien — und dies bei der Art *Olisth. obtusa*, welche Angabe schon Graff in seiner Monographie hat (nach Schneider [3. S. 66]). Die grössten Eier (0·3 *mm*) erschienen auch bei der verhältnissmässig grössten Art *Typhloplanella hirudo* und dies in kugliger Form.

Bei *Olisth. Nassonovii* hat nach Brinkmann das Eichen eine ovale Form und 0·15 *mm* im Durchmesser; *Olisth. obtusa* kreisförmig mit 0·16 *mm* im Durchm., wobei das Stielchen 0·03 *mm* lang ist.

Das ovale Eichen von *Olisth. truncula* misst 0·21/0·14 *mm* in der Länge-Breite; auch *Olisth. splendida* hat nach Graff eiförmige Gestalt der Eier. Ein verhältnissmässig grosses Eichen bildet auch *Olisth. albiensis* von 0·16/0·14 *mm* im Durchmesser mit den auffälligen Dotterkörnchen von 5—8 μ (Taf. I. Fig. 2.). Ebenso hat auch *Dochmiotrema* ovale oder rundliche Eier. Bei *Typhloplanella Vejdovskýi* ändern sich die Dimensionen von 0·2/0·17 *mm* bis 0·27/0·25 *mm* — in der fast rundlichen Form der Eier.

Da ich einige Arten längere Zeit züchtete, kann ich noch manche Umstände bei der Eibildung erwähnen.

Bei der *Typhlopl. hirudo* wurden zwei Individuen um 10 Uhr vormittags bei der Begattung ertappt; 2 Stunden später erschien schon ein abgelegtes Eichen an dem Uhrgläschen.

Olisth. truncula legte während der Nacht Eier, so lange die Dotterstöcke zur kleineren Zahl derselben nicht verbraucht wurden. Das gilt auch von *Ol. albiensis*, welche Art in einer Woche nur 4 Eier aus ihrem Dottervorrat ausbildete und nacheinander legte.

Typhloplanella Vejdovskýi bildete auch Eier in der Nacht, am anderen Tage das zweite, so dass ein Individuum grössere Zahl derselben in den Aufgüssen ablegen kann. Aus diesen isolierten Eiern krochen dann die Jungen in 3 Monaten in den Dimensionen von 0·5/0·08 *mm* Länge-Breite, welche, wie Jaworowski richtig angezeichnet hat, den Schlund unweit der hinteren Körperspitze zu gelegen hatten (17. Taf. III. Fig. 34./35.) Eine solche Erscheinung bietet uns auch ein Junges von *Olisth. obtusa* (0·5/0·1 *mm*), welches dabei an ein kleines *Opistomum Vejdovskýi* erwähnt.

Im Laufe der Sommerzeit kann die Entwicklung noch rascher fortschreiten, da die nach heftigen Regen entstehenden Pfützen manchmal bald mit manchen erwähnten Arten in kurzer Zeit besetzt waren (z. B. *Olisth. truncula, obtusa, Typhl. Vejdovskýi* u. a.) Auch diese Eigenschaft nur ein Eichen aufeinmal zu bilden und legen erscheint für die örtliche Verbreitung der Arten als eine günstige Tatsache, da die Eier auf verschiedenen Stellen zerstreut und durch Ueberschwemmungen leicht in andere Lokalitäten übertragen werden können. In den Teichen und anderen Dauertümpeln, bei welchen die Austrocknung nicht droht, entstehen auch mehrere Generationen während des Jahres und tragen zur Erhaltung der Art in derselben Lokalität auf längere Zeit bei; einige Belege dafür hoffe ich in dem folgenden Abschnitt anzuführen.

E) Ueber die Lebensweise und geographische Verbreitung.

In den Literaturquellen, welche am Ende unserer Abhandlung zusammengestellt werden, sind nur kleine, bei manchen Autoren sogar keine Angaben über die Lebensverhältnisse der Arten von Olisthanellini angegeben. Die Beschreibung der Tiere, die Behandlung derselben nach der Quetsch- und Schnittmethode erschien als ein befriedigendes Ziel der zufälligen oder ausgesuchten Beobachtungen. Besonders wenn man mit einem Exemplar zufrieden sich stellen müsste, genügte es zwar, wenn das Tierchen eine längere Zeit, welche zur Untersuchung nötig war, am Leben erhalten wurde. Dass auch Zuchtversuche möglich sind, welche vieles von manchen Lebensangelegenheiten sagen möchten, vielleicht niemand von den neueren Beobachtern erprobt hat. Da ich einige von den häufigen sich erscheinenden Arten irgend eine Zeit züchtete, müssen also meine Beobachtungen nur auf dieselben beschränkt werden.

Was die Zeit des Erscheinens der Olisthanellinen betrifft, kann man unsere Arten, soweit die Angaben darüber existieren, in zwei Reihen zusammenstellen; die ersten gehören zur Frühlingsfauna und gehen also mit der Austrocknung der Pfützen, welche durch Frühlingsüberschwemmungen oder aus dem schmelzenden Schnee an unseren Wiesen entstehen, zu Grunde. Die anderen erscheinen später und können bis zum Winter in grösseren Teichen oder Seen aufgefunden werden.

Zur ersteren Reihe kann man z. B. *Olisthanella Brinkmanni Olisth. albiensis*, *Typhloplanella Bresslaui* und *Taborella Hofsteni* zählen; *Sphagnella Lutheri* erschien schon im Jänner in einem Zuchtglase, so dass sie sich entweder frühzeitig aus einem Eichen entwickelte oder in einer Schleimhülle überwinterte.

Die übrigen Süsswasserarten wurden im Sommer beobachtet und nur von der *Typhloplanella Vejdovskýi* kann ich mitteilen, dass sie nicht nur in Frühlingsgewässern, sondern auch im Hochsommer wie im November gelegentlich ertappt wurde, indem die im feuchten oder Moorrasenboden zerstreuten Eier bei periodischer Durchnässung der Lokalitäten zur Entwicklung und rascher Geschlechtsreife zu kommen pflegen. —

An derselben Lokalität wurden während der Zeit einiger nacheinander folgenden Jahre nur diese Arten beobachtet: *Olisthanella obtusa* im Uferschlamm eines Teiches bei Pilgram in Südböhmen (*z.*

B. 6 Jahre nacheinander), *Typhloplanella Bresslaui* und *Vejdovskýi* in den Frühlingstümpeln auf den Moorwiesen bei Tábor in Südböhmen; *Olisthanella truncula* und *albiensis* auf den Elbewiesen bei Čelakovice und Elbe-Kostelec in Mittelböhmen.

Diese Angaben zeigen, dass die Eier letzterwähnter Arten im Schlamm zerstreut werden und im Moorgrunde der Wiesen auch nach Austrocknung genügende Feuchtigkeit haben um die Entwicklung durchzumachen und nach gelegentlichen Regengüssen in grösserer Wassermenge zu erscheinen. Dazu genügt ein verhältnissmässig kleiner Raum, so dass ich z. B. die grössere Zahl der Individuen von *Typhlopl. Vejdovskýi* im Oktober d. J. 1903 nur in einem kleinen Wiesengrübchen im Schlamme gefunden und fast einen Monat gezüchtet habe.

Dagegen die Erhaltung der Art *Olisth. obtusa* während vieler Jahre zeigt einen fortwährenden Vorrat an Eiern im Uferschlamm des Teiches an, welcher nicht ausgetrocknet wurde.

Ueber die Lebensdauer kann ich nur aus den Züchtungsversuchen der Arten *Olisth. truncula, obtusa, Typhlopl. Bresslaui* und *Vejdovskýi* und *Olisth. albiensis* einige konkrete Zahlen anführen.

Die erste Art erschien z. B. im J. 1910 in den flachen Elbetümpeln, welche an den zu Anfang Juni abgemähten Wiesen nach heftigen Sommerregen entstanden sind und lebte dort bis zur Austrocknung, welche in der Hälfte Juli eingetreten ist, so dass man die Lebensdauer der *Olisth. truncula* auf vier oder sechs Wochen rechnen kann, wobei zur Geschlechtsreife gewiss zwei Wochen verbraucht werden.

Bei *Olisth. obtusa*, welche in der Sommerzeit von Mai bis zum Oktober (Schneider bei Giessen im Oktober) an erwähnter Lokalität zu erscheinen pflegte, kann diese Zeit als Lebensdauer gerechnet werden, obwohl dabei einige Generationen sich entwickeln können, da die Entwicklung in dieser Zeit rasch abläuft und die Jungen auch bald geschlechtsreif werden. Diese Lebensdauer zwei oder drei Generationen betrug also 4 bis 6 Monate.

Typhloplanella Bresslaui erschien (4 Jahre nacheinander an derselben Lokalität) gewöhnlich am Anfang März und lebte bis zur Austrocknung zu Ende April oder in der Hälfte Mai — also 2 Monate. Nur einmal, wenn diese Pfützen zu Ende Juli nach heftigen Regengüssen durchgetränkt wurden, fand ich (im J. 1907) in den be-

treffenden Wiesengrübchen ein junges Individuum 0·16 *mm*, welches noch nicht geschlechtlich war.

Ähnliche Verhältnisse walteten auch in den Frühlingstümpeln an den Elbewiesen ob, so dass *Olisth. albiensis* als geschlechtliches Tierchen zu Anfang April ertappt und bis in die Hälfte Mai gezüchtet wurde; in den Naturverhältnissen dagegen wurden die Tümpel schon zu Ende April ausgetrocknet.

Bei der Art *Typhloplanella Vejdovskýi* wurden einige Exemplare zu Ende September in den Wiesengrübchen ertappt und bis zu Ende Oktober gezüchtet. In derselben Zeit lebten noch andere Individuen in den Naturverhältnissen, so dass sie von Neuem gebracht werden konnten.

Die ganze Lebensdauer unserer kleinen Vertreter der Olisthanellini kann man also allgemein auf zwei Monate rechnen, so dass Individuen vier Wochen oder noch mehr, als ich nach kurzer Beobachtungsfrist angegeben habe, Eier zu bilden fähig sind (freilich in den günstigen Verhältnissen). Nach dem Verbrauch der Dotterstöcke kann es noch einige Zeit dauern, ehe dieselben ergänzt oder regeneriert werden, so dass es zur weiteren Eierbildung kommt.

Interessanter erscheint die Haltung der Arten von *Sphagnella* und *Taborella*, welche einige Zeitdauer in eigener Schleimhülle verwickelt leben können, welche vielleicht von den Sekret der Hautdrüsen, wie dieselben beschrieben wurden, stammt und also ein latentes Leben führen, für welche abnormale Lebensweise viele Beispiele nicht nur bei den Rhabdocoeliden selbst, sondern auch bei *Planaria vitta* von mir angegeben wurden. (Siehe z. B. Zool. Anzeiger Bd. XXXIV. 1909. S. 161.)

Alle Arten der Ollisthanellini können als Schlammbewohner bezeichnet werden, da sie teils im Uferschlamm der Teiche, oder am Grund derselben gefunden wurden. Dazu kommen Arten, welche als Brunnenbewohner angedeutet wurden: *Typhloplanella Halleziana* und *Vejdovskýi*. Die letzte Art erschien dann als Schlammbewohner in unseren Wiesengrübchen mit moorigem Grund.

Graff führt zwar die erste Art (*T. halleziana*) als Ubiquisten an, welche Tatsache noch mit der Verwechselung mit der folgenden Art und *T. hirudo* zusammenhängt.

In ähnlichen Tümpeln (Pfützen) leben dann die anderen Arten wie *Olisth. Brinkmanni*, *albiensis*, *Typhlopl. Bresslaui* und *hirudo*, *Sphagnella Lutheri* und *Taborella Hofsteni*.

Als limnetisch wird von Graff *Olisth. splendida* bezeichnet. Nur *Olisth. truncula* wurde noch von Du Plassis in der Tiefe 30–40 *m* des Genfer Sees aufgefunden, wobei ihre Farblosigkeit und Transparenz des Körpers auffällig war. (Hofsten hält neuestens diese Bestimmung als unsicher.)

Soeben wurde eine Art, *Tauridella iphigeniae* als Meeresbewohner beobachtet, welche im Sande vor dem St. Georgskloster bei Sevastopol in Hunderten von Exemplaren lebt.

Eine besondere Erwähnung verdienen noch die Brunnenbewohner, *Typhloplanella Halleziana* und *Vejdovskýi*. Die erste Art wurde vom ersten Beobachter Vejdovský zur Dunkelfauna beigerechnet, da sie in neun Prager Brunnen im Hochsommer und Herbst aufgefunden und bisher nur aus Lille (von Moniez) angemeldet wurde. Ihre Blindheit kann man zwar mit der Lebensweise in Zusammenhang bringen; aber in der Gruppe Olisthanellini erscheinen noch andere Belege, dass dieselbe Tatsache im weiteren Sinn für die meisten Schlammbewohner gelten kann. Da eine solche oder ähnliche Art noch nicht in den Gewässern unserer Pfützen gefunden wurde, muss *Typhl. Halleziana* als ein typischer Brunnenbewohner bleiben. Die auffällige Verbreitung in den Brunnen am Karlsplatz, Ferdinandstrasse und Smichow — also in der Nähe der Moldau, lässt auf einigen Zusammenhang mit Grundwasser zu vermuten.

Einige noch nicht bekannte Verhältnisse (über Dotterstöcke und Eibildung) müssen den Nachforschungen vorbehalten werden. Dagegen verhält es sich anders mit der Art *Typhl. Vejdovskýi*, da sie schon als Schlammbewohner auf der Oberfläche bekannt ist. Ihre Erscheinung in Brunnen (in Krakau) kann als secundäre Lokalität bezeichnet werden, da die winzigen und verschiedenmässig zerstreuten Eier durch Ueberschwemmungen oder mit Grundwasser in die Brunnengewässer gelangen können. Die Anpassung an jene Verhältnisse erfordert bei der letztgenannten Art vielleicht keine Veränderungen in der Lebensweise, da sie auch im Dunkel am Boden der Pfützen leben.

Die Nahrung in Brunnen ist ja hinreichend, da man viele Bewohner aus den Protozoen, Crustaceen und Würmern u. s. w. kennt, die am Grunde beisamen erscheinen.

Die Olisthanellinen als Schlammbewohner haben keine auffälligen Bewegungen indem sie nur kriechen oder im Schlamme sich zu verbergen suchen. Nur wen sie an's Licht mit Gläsern gegeben werden, zeigen sie einige Zeit einen *Phototropismus* dadurch, dass sie

teils an den Wänden kriechen oder auch zur Oberfläche des Wassers hinstreben, welches Benehmen besonders immer die Jungen zu erkennen lassen. In der Früh erscheinen alle Arten am liebsten an den Wänden; bei zunehmenden Licht während des Tages kriechen sie zurück und verbergen sich; erst abends zeigen sich einige Individuen wieder an den Wänden. Wenn man also diese Arten beobachten will, muss man die Tiere meistens im Dunkel züchten und dann an's Licht geben.

Dass mit erwähnter Lebensweise im Dunkel auch die Blindheit der meisten Arten im Zusammenhang steht, lässt sich begreiflich erklären; auch die fluoreszierenden Pigmentaugen bei *Olisth. obtusa* haben vielleicht die Fähigkeit im Dunkel schwache Lichtreize zu vermitteln.

Als Nahrung dienen den Jungen besonders die Algen, Infusorien, Rhizopoden, welche im Schlamm ständige Bewohner sind: bei den älteren Individuen sind es noch kleine Lyncaeiden oder die Nauplien und Jugendstadien der anderen Süsswassercrustaceen, so dass man um das Ernährungsmaterial bei der Züchtung in keiner Weise sorgen muss. Nur bei *Typhloplanella hirudo* wurde beobachtet, dass die Individuen sich zu der Fütterung der Bothrioplaniden oder Planarien mit den Tubificiden gesellten und das Blut ansaugten, so dass ihr Inneres wie bei den anderen rot erschien. Diese Eigenschaft muss nicht als Parasitismus erklärt werden, da ich sie bei einer Reihe verschiedener Rhabdocoeliden (auch bei den Jungen von *Mes. Ehrenbergi* und *tetragonum* beobachtete und zeigt nur, dass das farblose Blut der Crustaceen mit dem roten der Tubificiden ausgewechselt wird (Vergl. Bronn-Graff S. 2575). Nur bei *Tauridella* führt Graff an, dass einige Exemplare im Darm 3—4mal längere Nematoden im Darm hatten. (29.) Als Parasiten wurden dortselbst noch *Sporozoen* beobachtet. Etwas ähnliches können auch die ovalen Eier sein, welche in Massen im Leibesraume von *Olisth. obtusa* erscheinen sollen (34 S. 99), wie ich schon seinerzeit erwähnt habe. Dasselbe gilt auch von den Kügelchen bei *Olisth. exigua*. Dass die grüne Farbe bei *Olisthanella albiensis* von den Zoochlorellen stammt, welche auch als Raumparasiten aufgefasst werden, habe ich seinerzeit ebenfalls angegeben, obwohl dieselben den Jungen auch Nahrung in erster Zeit zu liefern pflegen.

Ueber geographische Verbreitung aller Arten in den *Olisthanellini* sind die bisherigen Angaben ziemlich gering, da die meisten besonders neuen Arten nur aus einigen oder vielmehr einzigen Lokalitäten bekannt sind.

Nur die ältesten Arten wie z. B. *Olisthanella obtusa* und *truncula* wurden in verschiedenen Ländern beobachtet, so dass man von ihrer Verbreitung einen weiteren Umriss zusammenstellen kann. So weit mir die betreffenden Beobachtungslisten mancher Faunisten zugänglich waren, erlaube ich mir in folgenden Zeilen die Lokalitäten aller angeführten Arten der Uebersicht wegen zu widerholen.

1. *Olisthanella obtusa*: Greisswald (Schultze), Giessen (Schneider), Aschaffenburg (Graff), Königsberg (Dorner) — in Deutschland: Moskau (Nassonov) — in Russland; Lille (Hallez) in Frankreich; Anières (Du Plessis) in Schweiz; Klausenburg (Paradi), Pilgram und Tábor (Sekera) — in Oesterreich-Ungarn.

2. *Olisthanella truncula*: Krakau (Schmidt, Jaworovski), Pancsowa (Graff), Celakovice und Elbekosteléc (Sekera) — in Oesterreich-Ungarn; Aschaffenburg (Graff), Godesberg am Rh. (Voigt), Königsberg (Dorner) — in Deutschland; Ouchy am Genfer See, Neuchâteler See (Du Plessis), Feuerweiher bei Mönchenstein (Fuhrmann), Genfer See in der Tiefenregion (Forel) — in Schweiz; Montigny-sur-Roc (Hallez) in Frankreich; in Wolga bei Saratov (Zykov) in Russland.

3. *Olisthanella splendida*: Aschaffenburg (Graff) in Deutschland; Lille (Hallez) in Frankreich; Yverdon am Neuchâteler See (Du Plessis) in Schweiz.

4. *Olisthanella Nassonovi*: Moskau (Nassonov, Zykov) in Russland; Kopenhagen (Brinkmann) in Dänemark.

5. *Typhloplanella Halleziana*: Prag (Vejdovský) — Oesterreich-Ungarn; Lille (Moniez) in Frankreich.

6. *Typhloplanella Vejdovskýi*: Krakau (Jaworowski), Tábor (Sekera) — in Oesterreich-Ungarn; wahrscheinlich auch in Schweiz (bei Neuchâteler und Genfer See nach Du Plessis als *T. Halleziana*; neuestens hält Hofsten diese Bestimmung als unsicher.)

Die anderen Arten sind bisher aus einer Lokalität bekannt, da sie meistens als neu in die Wissenschaft eingeführt wurden.

Als älteste Art gehört in diese Reihe

7. *Typhloplanella Sillimani* (Mesostoma coecum) aus Monroe County (State New-York) — zugleich als ein Vertreter der Olisthanellini aus Nord-Amerika.

8. *Olisthanella exigua* aus Geserich See bei Königsberg (Dorner) in Deutschland.

9. *Tauridella iphigeniae* aus Sebastopol in Russland (Graff) — als ein Meerbewohner.

10. *Dochmiotrema limicola* aus Uferschlamm des Thuner Sees (Hofsten) in Schweiz.

Die folgenden von mir als neu beschriebenen Arten stammen aus diesen Lokalitäten: *Typloplanella hirudo* aus Hlinsko in Ostböhmen, *Olisth. Brinkmanni* aus Pilgram, *Olisth. albiensis* aus Elbewiesen bei Čelakovice, *Typhloplanella Bresslaui*, *Sphagnella Lutheri* und *Taborella Hofsteni* aus Tábor in Südböhmen.

Die weiteren Nachforschungen werden gewiss die Zahl der angegebenen Lokalitäten vermehren, wenn man alle Verhältnisse im Bau wie im Leben erwägen und darnach seine Forschungen einrichten wird.

III.

Systematische Uebersicht.

Für unsere erste Gruppe der Familie Typhloplanidae wurde schon von A. Luther (27.) eine Diagnose in diesem Sinn aufgestellt: „Tribus I. *Olisthanellida mihi* — Eumesostominen mit zwei an der Körperoberfläche befindlichen getrennten Mündungen der Protonephridien. Geschlechtsöffnung im hintersten Drittel des Körpers." (S. 147.)

Die einzige Gattung *Olisthanella* (Voigt 1892)*) — mit den Charakteren der Tribus — wobei aus ungenügender Kenntnis einiger zur Zeit schon bekannten und bereits angeführten Arten der folgende Schluss abgeleitet wird: „Unter diesen Umständen ist es zurzeit unmöglich, sich eine Vorstellung über die Verwandschaftsverhältnisse der einzelnen Arten untereinander sowohl, als zu den Stämmen der Mesostomida und Typhloplanida zu bilden."

In die obenerwähnte Gattung zählt Al. Luther also nur fünf sichere Arten, wobei er die Graff'sche Art *Mes. splendidum* zur weiteren Nachuntersuchung belassen will, sowie das *Mes. lugdunense* (de mann) als unbestimmbar erklärt. Als Anhang zu den Olisthanellidae stellt derselbe Autor noch vorläufig „*Mesostoma Hallezianum Vejd.*" in den Sinn, wie ich davon schon in der Einleitung behandelt habe.

*) W. Voigt leitet diese Benennung von dem griechischen Worte olisthánein = gleiten ab.

Der nachfolgende Forscher A. Brinkmann (28.), welcher die Organisation der Art *Olisth. Nassonovi* gründlich erforschte, wiederholt nur die obenangeführte Luther's Diagnose.

Erst N. v. Hofsten (32.) hat es gewagt eine erweiterte Diagnose der *Olisthanellini* zu geben, so dass wir dieselbe mit den Beschreibungen unserer Arten vergleichen können — wie es folgt:

„Typhloplaninae mit an der Körperoberfläche, getrennt oder vereinigt, mündenden Stämmen der Protonephridien. Geschlechtsöffnung im hintersten Drittel des Körpers: Hoden einfach schlauch- oder sackförmig, dorsal von den Dotterstöcken. Ohne Atrium copulatorium. Uterus (oder Uteri?) vorn entspringend. Adenale Stäbchen nur in den Stäbchenstrassen." (S. 408.)

Der betreffende schwedische Autor diskutiert auch von den Verwandschaftsbeziehungen unserer Gruppe mit den *Typhloplanini* und *Mesostomatini*, indem er auch sie als niedrigst organisierte Gruppe betrachtet. Soeben macht Hofsten aufmerksam (S. 410. Anm. 1.) auf die bekannten blinden Arten „dass diese Formen eine besondere Gruppe bilden, die sich vielleicht bei näherer Untersuchung als eine eigene Gattung herausstellen wird; wie Sekera (1904 p. 438) hervorhebt, sind sie sämmtlich Schlammbewohner." Dieser Ansicht entspricht also die Bildung unserer Gattungen *Typhloplanella* und *Sphagnella* mit der Bemerkung, dass der Verlauf des Nephridialapparates mehr den eigentlichen Vertretern der Tribus *Typhloplanini* sich nähert.

Diese angeführten Luther's und Hofsten's Diagnosen wurden auch von Graff im Bronn's Sammelwerk (33) wiederholt, wogegen in der neuesten Quelle in Brauer's Süsswasserfauna Deutschlands (34) dieselben etwas erweitert sind, wie folgt: „Der Mund liegt stets hinter der Körpermitte, die Niere mündet selbständig aus, die Hoden sind glatte Säcke und liegen dorsal von den Dotterstöcken, von Chitinteilen kommen bloss einfache Auskleidungen des Ductus ejaculatorius vor. Die langgestreckten Dotterstöcke sind meist nur wenig eingekerbt, eine Begattungstasche ist meist vorhanden, der Eihälter scheint bald von der hinteren, bald von der vorderen Wand des Geschlechtsvorraumes abzugehen.

Ohne Atrium copulatorium, adenale Rhabdoide finden sich bloss in den Stäbchenstrassen. Die Färbung wird durch in der Leibesflüssig-

keit gelöste Farbstoffe hervorgebracht. — Schlammbewohner." (S. 97—98.)

Aus dem späteren Vergleich aller Gattungen werden wir sehr gut sehen, welche Merkmale giltig bleiben werden, oder ergänzt werden müssen.

Wenn wir also von der Gattung *Dochmiotrema* absehen, bleibt nur eine Gattung *Olisthanella* übrig, welche dann folgenderweise charakterisiert wird: „von den beiden Nierenmündungen läuft der Hauptstamm gerade nach vorn, um dann nach aussen in den rücklaufenden Ast umzubiegen. Mit Begattungstasche, mit oder ohne Samentasche; Eihälter einfach. Mit Ausnahme einer einzigen Art mit Augen oder pigmentlosen lichtbrechenden Organen versehen. Mit 6 Arten von 1·5—6 *mm* L." (S. 97.)

Diese Arten werden in zwei (bzw. drei) Gruppen nach den Pigmentaugen eingeteilt: (*O. Nassonovi* und *obtusa* — *Ol. truncula* und *splendida* entgegen den Pigmentaugen entbehrenden Arten: *Ol. exigua* und *Halleziana*).

Als typische Art wird dann die erste Art *O. Nassonovi*, welche nach den letzten Zykov's und Brinkmann's Arbeiten als bestbekannt gelten kann, angeführt und durch eine Abbildung (Fig. 196) begleitet.

In dem ersten beschreibenden Teil dieser Arbeit wurden nur zwei Arten in dem Bereiche der Gattung *Olisthanella* als neu angeführt, derer Diagnosen in folgender Weise zusammengestellt werden können:

a) *Olisthanella Brinkmanni* n. sp.*) Länge bis 0·5 *mm*. Körper am Vorder- wie Hinterende spitzig mit 2 schwarzen Pigmentbechern und wenig entwickelten Stäbchenstrassen. Geschlechtsöffnung liegt im hinteren Drittel. Glatte Dotterstöcke, ein kugliges oder ovales Hodensäckchen im Vorderkörper, Eihälter für ein kleines Eichen hinten vom Geschlechtsraum entspringend. Die Samenblase besitzt nur verdickte Wände.

b) *Olisthanella albiensis n. sp.***) Länge bis 0·8 *mm*. Vorderkörper rundlich, Hinterkörper in eine lange Spitze auslaufend. Pigmentaugen fehlen. Zahlreiche Zoochlorellen verursachen grünliche

---

*) Zu Ehren des bekannten dänischen Turbellarienforschers A. Brinkmann.

**) Nach der lateinischen Benennung des Flusses Elbe.

Farbe. Die Nephridienmündungen liegen unter der Geschlechtsöffnung, derer Lage in die Mitte zwischen Schlund und Körperspitze fällt. Glatte Dotterstöcke vom Pharynx bis zur Körperspitze. Kleine keulenförmige Hodensäckchen liegen unter dem Schlund; Samenblase mit verdickten Wänden. Eihälter mit 1 bis 2 Eichen vorn entspringend.

Nach den schon mitgeteilten und ergänzten Angaben über die Arten *Olisth. obtusa* und *truncula* müssen auch die betreffenden Graff's Diagnosen (34 S. 99) in folgendem Sinn verbessert werden:

c) *Olisthanella obtusa* (M. Schultze). Länge 1—2 *mm*. Körper mit schwach abgestutztem Vorderende und stumpfen schwach abgerundetem Hinterende, gelblich verfärbt. Mit zwei, bei älteren mit vier verwaschenen Augenflecken, von denen einer an der Rückenseite zu liegen pflegt, welche rötlichschwarz bis gelblich erscheinen. Manchmal bilden sie einen deutlichen Ring am Vorderende. Die Rhabdoide ziehen in mehreren Strassen nach vorn und schreiben das Gehirn mit den Nerven um. Die Ausmündungen der Nephridienäste nähern sich der Geschlechtsöffnung, welche in der Mitte zwischen Mund und Hinterende liegt. Dotterstöcke reichen bis zum Gehirn und sind schwach gelappt; das gilt auch von den Hodensäcken. Begattungstasche einfach und muskulös; ein selbständiger Samenbehälter fehlt. Der Eihälter kann teils nach vorn teils nach hinten umgestülpt werden, so dass das einzige kreisförmige gelbe Eichen mit kurzem Stielchen vorn oder hinter dem Schlund zu liegen kommt. (Habitusbild bei M. S. Schutze (1.) Taf. V. Fig. 1.)

d) *Olisthanella truncula* (O. Schm.) — L. 1—3 *mm*.*) Farbe blassgelb bis rötlichgelb; Körper vorne schwach abgestumpft, hinten in ein mit Tastgeisseln besetztes Schwänzchen ausgehend. Die beiden halbmondförmigen bis zerstreuten braun gefärbten Pigmentaugen sind voneinander ungleich entfernt. Die Rhabdoide sind auch in häufigen am Vorderkörper sich kreuzenden Strassen vertreten. Die Ausmündungen der Hauptschlingen der Nephridienstämme in der Nähe der Geschlechtsöffnung. In der Samenblase liegt ein kurzes Röhrchen des Ductus ejaculatorius; kleine Begattungstasche an einem Stiele ebenso wie der kuglige Samenbehälter. Eihälter vom Geschlechtsraume hinten entspringend für ein ovales Eichen. (Habitusbild bei *O. Schmidt* [2.] Taf. III. Fig. 8, Graff [4.] Fig. 19.)

*) Die Angabe Hallez's (19) von 2—5 *mm* (S. 77) scheint mir ein Druckfehler statt 2·5 *mm* zu sein.

Durch diese erwähnten Ergänzungen wird auch die Gattungsdiagnose der *Olisthanella* betroffen, so dass dieselbe im folgenden Sinn erweitert werden kann:

„Beide Nierenöffnungen liegen teils vor der Geschlechtsöffnung, teils in der Nähe oder unterhalb derselben; die Hauptstämme senden oberhalb des Schlundes zwei dickere Längsäste aus, welche separat ausmünden. Die Körperfarbe verschieden vom farbigen Pigment oder Zoochlorellen abhängig. Mit Ausnahme einer Art mit Pigmentaugen oder lichtbrechenden Körperchen versehen.

Die Geschlechtsöffnung liegt im hinteren Körperdrittel. Hodensäckchen haben verschiedene Länge und Lage; meist doppelt, auch in der Einzahl. Samenblase mit verdickten Wänden oder einfachen chitinartigen Auskleidungen des Begattungsorgans. Mit Begattungstasche, oder Samentasche und Samenbehälter. Meist glatte oder schmal gelappte Dotterstöcke verschiedener Länge.

Eihälter eils vorn teils hinten vom Geschlechtsraum entspringend meist mit 1 Eichen. Länge von 0·5 bis 3 *mm*."

Bestimmungstabelle für die Arten.

I. Mit Pigmentaugen. Hodensäcke reichen meist bis zum Gehirn.
  1. Pigmentaugen diffus verwaschen.
    A) Samentasche gestielt, Begattungstasche auffällig. *O. Nassonovii* (L. Graff)
    B) Samentasche fehlt . . . . *O. obtusa* (M. Schultze)
  2. Pigmentaugen nicht diffus.
    A) Mit scharf begrenztem Pigmentbecher.
      a) schwarz gefärbt: *O. Brinkmanni* n. sp.
      b) rotbraun gefärbt: *O. truncula* (O. Schm.)
    B) Pigmentbecher mediale Fortsätze aussendend, rot gefärbt *O. splendida* (L. Graff)

II. Ohne Pigmentaugen. Hodensäckchen hinter dem Pharynx.
  1. Mit 1 Paar pigmentloser lichtbrechender Organe: *O. exigua* (Dorner)*)
  2. Solche Organe fehlen. Mit Zoochlorellen: *O. albiensis* n. sp.

---

*) Die Frage von der Identität der betreffenden Art mit der *Castrada otophtalma* (Plotnikov) muss vorläufig unentschieden bleiben.

L. v. Graff führt also *O. Nassonovii* als typische Art für die obenerwähnte Gattung, obwohl auch die nach mitgeteilten Angaben schon gut bekannte Art *O. truncula* in demselben Sinn gelten kann, da sie Voigt Anlass zur Ausbildung der Gattung *Olisthanella* gab, oder dass sie zu den ältesten Arten gehört und wieder eine selbständige Gruppe mit *O. splendida* repraesentieren kann.

Für die Begründung der zweiten Gattung *Typhloplanella* sind die Diagnosen der angeführten Arten: *T. Bresslaui* (als neuer Art) *T. Halleziana*, *hirudo*, *Vejdovskýi* wahrscheinlich auch *T. Sillimani* grundlegend.

Die erste Art *T. Bresslaui n. sp.**) kann folgenderweise beschrieben werden:

„Länge 0·5—1 *mm*; Körper farblos; Vorderende etwas abgestumpft, wie Hinterende zugespitzt. Blind. Die Geschlechtsöffnung liegt in der Mitte zwischen Schlund und Körperspitze. Hodensäckchen keulenförmig und paarig über dem Schlunde, Dotterstöcke schwach gelappt reichen nur von Pharynx an das Hinterende. In der Samenblase neben der Sekretmasse ein muskulöses röhriges Begattungsorgan; einfache Begattungstasche. Eihälter einfach von hinten entspringend. Die Nierenausmündungen der Mundöffnung genähert; der Verlauf der Haupt — wie Nebenäste gleicht schon dem Typhloplaniden-Typus.

Was die folgende Art *T. Vejdovskýi* (Jaworowski) betrifft, wurde schon ihre ergänzte Diagnose angegeben, so dass ich nur auf die Lage der kleineren Hodensäcke, und dann auf die Bildung der Eier im erweiterten Atrium hinweisen muss. Die anderen Merkmale wurden auch mit der vorangehenden Art verglichen, so dass die Identität derselben ausgeschlossen wird.

Die älteste Art als *T. Halleziana* (Vejd.) zeichnet sich durch das wenig verschmälerte und breit abgerundete Vorderende aus, wogegen das Hinterende teils zugespitzt, teils bei älteren Tieren stumpf erscheint. Kurz hinter dem Pharynx (im zweiten Drittel) liegt die Geschlechtsöffnung. Die birnförmigen Hodensäcke liegen höher zu beiden Seiten des Schlundes. Flaschenförmiges Begattungsorgan besteht aus einer chitinartigen Scheide und inneren muskulösen Hülle. Viereckige Begattungstasche kurzgestielt. Am Vorderkörper sind birnförmige Schleimdrüsen vorhanden. Kurze Queräste des Nierenappa-

*) Zu Ehren des Turbellarienforschers E. Bresslau.

rates haben die der Mundöffnung genäherten und angeschwollenen Ausmündungen. Länge 3 *mm* (nach Vejd.).*)

Bei der vierten Art *T. hirudo* (mihi)**) muss man auch die Stirndrüsen, dann die länglichen, schmalen Hodensäcke, aus derer Mitte die Samengänge ausgehen, anführen. Lappige lange Dotterstöcke, dickwandige, birnförmige Begattungstasche und ein vom Geschlechtsraum vorn entspringender Eibehälter sowie die der Mundöffnung genäherten Ausmündungen der queren gewundenen Excretionsäste bilden die weiteren auffallenden Merkmale. Begattungsorgan stark und muskulös. Länge 2—3 *mm*.

Aus der W. A. Silliman's Beschreibung der Art *Mesostoma coecum* n. sp. (11. S. 57. Taf. IV. Fig. 7. u. 8.), welche ich in unsere Gattung als *Typhloplanella Sillimani* mihi einreihen will, erlaube mir einige Daten zu widerholen.

„Länge 1·3 *mm*. Farbe grauweiss. Geisselhaare und sonstige Tastorgane wie die Augen fehlen. Das Gehirn liegt im vorderen Körperfünftel. Es ist einfach zweilappig und giebt einige feine Nervenzweige ab, die nach der Körperspitze verlaufen. Der Pharynx rosulatus ist fast central gelegen. Die Stäbchenstrassen ziehen sich konvergirend von der Bildungstätte hinter dem Gehirn nach vorn und vereinigen sich schliesslich.

Nur der weibliche Teil der Geschlechtsorgane war zu sehen. Die Genitalöffnung liegt weit nach hinten; vor derselben sieht man das Ovarium, dessen Spitze vorwärts gerichtet ist. Die langen Dotterstöcke erstrecken sich in die Seitenteile des Körpers als einfache Schläuche bis in's vordere Körperviertel. Die Hoden sind wahrscheinlich zu beiden Seiten des Pharynx und der Penis vor der Genitalöffnung gelegen."

Wenn wir also die gemeinsamen Merkmale der oben beschriebenen Arten zusammenfassen, können wir folgende Diagnose für die Gattung *Typhloplanella****) n. g. zusammenstellen:

„Körpergrösse von 0·5—3 *mm*, ohne Augen und lichtbrechende Organe; Stäbchenstrassen mächtig entwickelt. Die beiden Nieren-

*) Hallez (19) gibt wieder 4—6 *mm* an; der Grund blieb mir unbekannt.

**) Gelegentliche Benennung, da diese Art als Blutaussanger der Tubificiden beobachtet wurde.

***) Für diese Benennung hat also entschieden, dass die betreffende Gattung nur blinde Arten umfasst, welche schon durch ihre Organisation den eigentlichen Vertretern der Gruppe Typhloplanini sich nähern.

mündungen liegen der Mundöffnung genähert, so dass sie den Pharynxumriss nicht überschreiten. Die Geschlechtsöffnung teils dem Schlunde teils dem hinteren Körperende genähert. Doppelte Hodensäcke verschiedener Länge und Form liegen zu beiden Seiten oder unterhalb des Schlundes. Auch die glatten oder schwach gelappten Dotterstöcke haben verschiedene Länge. Meist muskulöse Begattungsglieder sowie Begattungstaschen oder Samenbehälter vertreten. Eihälter vorn oder hinten vom Geschlechtsraum entspringend meist für ein Eichen; derselbe kann auch fehlen. Mit der Lebensweise der Schlammbewohner in gelegentlichen Pfützen wie am Boden der Brunnengewässer."

Als typische Art für diese Gattung kann *T. Bresslaui* n. sp. angeführt werden, da sie zu den ersten Frühlingsbewohnern unserer Tümpel gehört und ihre Organisation gehörig bekannt ist.

Bestimmungstabelle für die Arten:

A) Keulenförmige Hodensäcke reichen hoch über den Schlund. Dotterstöcke kurz. Länge 0·5—1 *mm*.
Typhl. Bresslaui n. sp.

B) Hodensäcke zu beiden Seiten des Schlundes. Begattungsorgan mit einer chitinigen Scheide. Länge 3 *mm*. *T. Halleziana* (Vejd.)

C) Hodensäcke länglich und schmal; Dotterstöcke lang (von Gehirn bis zum Hinterende). Länge 2—3 *mm*. *T. hirudo* (*mihi*)

D) Hodensäcke oval hinter dem Schlund. Dotterstöcke langgestreckt. Länge 1—2 *mm*.
T. Vejdovskýi (Jawor.)

Anmerkung: In diese Gattung *Typhloplanella* kann auch die erwähnte Hofsten's Gattung *Dochmiotrema* eingereiht werden. Da die betreffende Diagnose: „Olisthanellini mit unpaarer, rechts von der Geschlechtsöffnung gelegener Mündung der Protonephridien. Ohne Augen. Bursa copulatrix nicht vorhanden" (S. 410) nicht haltbar aus den schon erwähnten Gründen sein kann, muss man nach erneuter Untersuchung im lebenden Zustande die Lage der Nephridienäste als wichtigen Merkmal anführen. Nebendem spricht auch Blindheit sowie der Bau der Samenblase mit kutikularen Begattungsglied und die Lage der Geschlechtsöffnung im Hinterende für die Verhältnisse, welche bei der obengenannten Gattung *Typhloplanella* obwalten, ob-

wohl auch die Beziehung zur Gattung *Sphagnella* nicht abzuleugnen ist. Die einzige Art *Doch. limicola* beträgt 2—2·5 *mm* Länge.

Die weiteren Gattungen, welche in erster Abteilung noch begründet waren, sind nur *monotypisch* und noch nicht in allen Beziehungen bekannt, so dass ihre Diagnosen zeitweise ergänzt werden müssen.

Die Gattung *Sphagnella**) n. g. kann also folgenderweise charakterisiert werden: „Blinde Olisthanelline mit rosettenförmigem Schlund im zweiten Körperdrittel, mit dessen Mundöffnung die Mündungen der Hauptäste der Protonephridien in Verbindung stehen. Die Geschlechtsöffnung liegt in der hinteren Körperspitze.

„Vorläufig sind nur männliche Geschlechtsorgane bekannt, welche aus keulenförmigen Hoden und kugliger Samenblase mit muskulösem Begattungsorgan, welches in länglicher Scheide sich bewegt, bestehen. Rhammitendrüsen und Strassen mächtig entwickelt. Mit einer zeitweise latenten Lebensweise."

Mit einer Art *Sph. Lutheri***) n.sp. (1·—2 *mm* Länge) aus den Moortümpeln.

Durch die Lage der Geschlechtsöffnung stimmt mit der vorangehenden Gattung *Sphagnella* auch die neue Gattung *Tauridella* n. g., welche folgenderweise charakterisiert werden kann:

„Olisthanelline mit Pigmentaugen und deutlichen Rhamnitenstrassen. Rosettenförmiger Schlund im hintersten Körperdrittel.

Die Geschlechtsöffnung fast in der Körperspitze. Keulenförmige Hoden liegen unterhalb des Gehirns, wohin auch die Dotterstöcke reichen. In der männlichen Geschlechtsscheide liegt ein hakenförmiges chitiniges Begattungsorgan. Samenbehälter mit Keimstock vereinigt."

Mit einer marinen Art *T. iphigeniae* Graff (1 *mm* Länge) aus dem Meeresstrande bei Sebastopol. — (Habitusbild in Graff [29.] Taf. II. Fig. 12.)

Die letzte Gattung *Taborella****) wurde durch beschriebene auffallende Merkmale so gekennzeichnet, so dass dieselben für die Diagnose auf solche Weise benützt werden können:

---

*) Diese Benennung wird von der botanischen Bezeichnung der Torfmoore (Sphagnum) abgeleitet.

**) Zu Ehren des finländischen Turbellarienforschers Al. Luther.

***) Nach der historisch bekannten Stadt Tábor in Südböhmen.

„Blinde Olisthanelline mit deutlichen Rhammitenstrassen und kleinem Gehirn. Die Hauptäste der Nephridien münden in Mundtasche aus. Die Geschlechtsöffnung liegt im letzten Körperdrittel und die weiblichen Organe gehen den männlichen voran. Die letzten bestehen jederseits aus doppelten kleinlichen Hodensäcken in der hinteren Körperspitze, einer Samenblase, in der ein muskulöses mit Haken besetztes Begattungsorgan enthalten ist. Aus den weiblichen Teilen verdienen die sehr kurzen um den Pharynx gelegenen Dotterstöcke eine Erwähnung.

Mit einer zeitweise latenten Lebensweise in den Moortümpeln.

Bisher nur eine Art. *Tab. Hofsteni**) bekannt (0·6 *mm* Länge).

Nach diesen Gattungsdiagnosen muss auch die mitgeteilte Graff's Diagnose für die ganze Tribus *Olisthanellini* abgeändert werden. „Dieselbe enthält verschiedenförmige Arten und Gattungen, welche teils mit Pigmentaugen, teils mit lichtbrechenden Organen versehen sind oder dieselben auch entbehren können. Adenale Rhabdoiden in häufigen Stäbchenstrassen. Der Mund liegt stets hinten der Körpermitte. Die Lage der Nephridienausmündungen ist verschieden; bald sind sie mit der Mundöffnung verbunden, bald sind sie der Geschlechtsöffnung genähert auch unterhalb derselben gelegen. Auch die Geschlechtsöffnung hat verschiedene Lage, von der Nähe des Schlundes kann dieselbe bis an die hintere Körperspitze vorrücken.

Bei einigen Gattungen erscheint auch eine lange Geschlechtsscheide. Hoden sind meist in einem Paar, als glatte Säcke, ausnahmsweise nur als ein unpaares Säckchen vorhanden, mit verschiedener Lage im Vorderkörper wie in der hinteren Körperspitze. Die Begattungsglieder teils einfach als Verdickungen der Wände der Samenblase, teils muskulös oder chitinig auch bezahnt vertreten. Ebenso haben die Dotterstöcke verschiedene Länge, teils sind sie glatt, teils schwach lappig. Begattungstasche ist regelmässig vorhanden, der Samenbehälter nur ausnahmsweise. Der Eihälter entspringt bald von der vorderen, bald von der hinteren Wand des Geschlechtsraumes, in welchem meist nur ein (selten bis zwei) Eichen gebildet wird. Ausnahmsweise kann der Eihälter fehlen und wird durch geräumiges Atrium vertreten. Die Färbung rührt von den in der Leibesflüssigkeit gelösten Farbstoffen, ausnahmsweise auch von Zoochlorellen her. Mit der Lebens-

*) Zu Ehren des schwedischen Turbellarienforschers Nils von Hofsten.

weise der Schlamm- oder Moosblättchenbewohner; nur eine Art ist auch als Meeresbewohner bekannt. Mit 5 Gattungen und 16 Arten, deren Länge 0·5—3 *mm* beträgt.

Bestimmungstabelle für die Gattungen.

I. Doppelte Nierenausmündungen in der Umgegend der Geschlechtsöffnung, welche im letzten Körperdrittel gelegen ist.

Olisthanella W. Voigt.

II. Nierenausmündungen und die Geschlechtsöffnung der Mundöffnung genähert.

Typhloplanella n. g.

III. Geschlechtsöffnung an die hintere Körperspitze gerückt.

1. Begattungsorgan in einer besonderen Geschlechtsscheide, muskulös. Nierenausmündungen mit der Mundöffnung verbunden.

Sphagnella n. g.

2. Begattungsorgan chitinös.

Tauridella n. g.

IV. Weibliche Geschlechtsorgane liegen vor den männlichen, welche in der hinteren Körperspitze gelegen sind. Begattungsorgan bestachelt.

Taborella n. g.

Es wurde schon erwähnt, dass der schwedische Autor N. v. Hofsten von der Verwandschaft unserer Tribus *Olisthanellini* (S. 409—10) diskutierte, indem er ihr eine ursprünglichste Stellung unter den Typhloplaniden versichert. Diese Tatsache geht noch gründlicher aus den Beschreibungen einiger unserer Arten hervor, so dass wir die verwandschaftlichen Beziehungen nicht nur einzelner Gattungen untereinander, sondern auch zu den anderen Gruppen, wie *Typhloplanini* und *Mesostomatini* vergleichen können. Diese Verwandschaft erscheint also in verschiedenem Grade, wie richtig Hofsten bemerkt, so dass wir in unserer Gruppe teils ursprünglichste und aberrante Arten wie Gattungen finden, teils in der Gattung *Typhloplanella* eine Beziehung zu der Tribus *Typhloplanini* konstatieren können.

Man muss also in der Bestimmungstabelle für die Tribus *Olisthanellini* (34. S. 97.) neben der Lage der Geschlechtsöffnung im hinteren Drittel des Körpers, wie dieselbe Graff angeführt hat, auch

jene in der hinteren Körperspitze und verschiedene Art der Nierenausmündungen beigeben, wenn wir das richtige Bild über alle Arten bekommen sollen.

Obwohl dann die angeführten monotypischen Gattungen vorläufig etwas seitlich aus der Unkenntnis mancher Merkmale stehen müssen (unter ihnen dann *Taborella* am weitesten), können wir doch im Umkreise der Gattung *Olisthanella* selbst die kleinste Art mit einem Hodensäckchen, *Ol. Brinkmanni*, als niedrigst organisiert betrachten.

Dagegen erscheinen die Arten mit höchst entwickelten Geschlechtsorganen wie *Ol. truncula* oder *Nassonovi* als die vollkommensten. Auch die verhältnissmässig kleinen Körperdimensionen bei der Mehrzahl der Arten sprechen für diese niedrige Stufe, welche unsere Tribus in der Familie *Typhloplanidae* einnehmen muss.

Da nur eine Art und Gattung als Meeresbewohner bekannt ist, welche zu einigen unseren Landgattungen innige Beziehungen hat, erscheint es mir vorzeitig von der Verwandschaft mit einer hypothetischen ursprünglichen Form für alle Gruppen der Typhloplaniden zu reden, da ich aus Analogie mit unseren abweichend organisierten Gattungen (*Sphagnella* und *Taborella*) einen Schluss ziehen will, dass auch viele ähnliche Formen im Meere leben können. Dabei erlaube ich mir nur auf die im I. Teil dieser Studien konstatierte Erscheinung der Süsswassergattung *Pilgramilla* in Beziehung zu der Süsswasserfamilie der Dalyelliden wie der Meeresfamilie der Graffilliden hinzuweisen.

Soeben betrachte ich nicht die angeführte Zahl unserer Süsswasserarten als abgeschlossen, da wir bei der erwähnten latenten Lebensweise immer Gelegenheit haben können neue Arten, beziehungsweise Gattungen, aufzufinden und die angegebenen Diagnosen zu ergänzen. Das gilt in gleichem Mass auch für die anderen Gruppen der *Typhloplanini* wie der *Mesostomatini* selbst.

Litteratur.

1. M. S. Schultze, Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien, (Greisswald 1851. S. 54. Taf. V. Fig. 1.)
2. Osc. Schmidt, Die rhabdocoelen Strudelwürmer aus den Umgebungen von Krakau. (Denkschr. d. kais. Akad. in Wien 1858. XV. Bd. S. 35. Taf. III. Fig. 8.)
3. A. Schneider, Untersuchungen über Plathelminthen. (XIV. Jahresber. d. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Giessen 1873. S. 66. Taf. IV. Fig. 1.)

4. L. v. Graff, Neue Mittheilungen über Turbellarien. (Zeitschr. f. wiss. Zool. XXV. Bd. Leipzig 1875. S. 418—419. Taf. XXVIII. Fig. 19—20.)
5. Nassonov, Beschreibung der rhabdocoelen Turbellarien aus der Umgebung von Moskau. (Izvěstije, tom. XXIII. Moskau 1877. S. 44—46. Taf. XI. Fig. 2—3.)
6. F. Vejdovský, Vorläufiger Bericht über die Turbellarien der Brunnen von Prag. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1897. S. 502—503.
7. L. v. Graff, Monographie der Turbellarien I. Rhabdocoelida. (Leipzig 1882. S. 307—311. Taf. VI. Fig. 18—20, 30.)
8. F. Vejdovský, Thierische Organismen der Brunnenwässer von Prag. (Prag 1882. S. 52—54. Taf. IV. Fig. 3—7.)
9. K. Paradi, Bericht über die Resultate der die Turbellarien der Siebenbürger Gewässer betreffenden Forschungen (Mitth. d. ung. Akad. Budapest 1882.)
10. G. Duplessis-Gouret, Rhabdocèles de la faune profonde du lac Léman. (Arch. Zool. exp. et gén. 2 sér. T. II. Paris 1884.)
11. W. A. Silliman, Beobachtungen über die Süsswasserturbellarien Nordamerikas (Zeitschr. f. wiss. Zool. XLI. Bd. 1885. S. 57. Taf. IV. Fig. 7—8.)
12. A. Jaworowski, Wirki dotychczas v okolyci Krakowa znalezione. (Sprawozdanie kom. fizyjogr. Akad. um. Krakow 1889. S. 103—106.)
13. R. Moniez, Faune des eaux souterrains du département du Nord et en particulier de la ville de Lille (Rev. biol. du Nord. d. F. I. Lille 1888.)
14. Em. Sekera, Příspěvky ku známostem o turbellariích sladkovodních. (Sitzungsber. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1888. S. 329—334. Taf. III. Fig. 1—9.)
15. W. Voigt, Das Wassergefässsystem von Mesostomum trunculum O. Schm. (Zool. Anzeiger XV. Jahrg. Leipzig 1892. S. 247—248.)
16. E. Sekera, Einige Bemerkungen über das Wassergefässsystem der Mesostomiden. (Zool. Anz. XV. J. S. 387—388.)
17. A. Jaworowski, Nowe gatunki fauny studziennej miast Krakowa i Lwowa (Programm d. IV. Gymn. in Lemberg 1893. S. 17—22. Taf. III. Fig. 33—35.) (Auch in Arch. f. Naturgesch. 61. Jahrg. Berlin 1895. S. 327—329. Taf. XVI. 21—23.)
18. O. Fuhrmann, Die Turbellarien der Umgebung von Basel. (Rev. suisse de Zool. T. II. Genève 1894. S. 251—252.)
19. P. Hallez, Catalogue des Rhabdocoelides, Triclades et Polyclades du Nord de la France. (2. edit. Lille 1894. S. 77—79.)
20. G. Duplessis, Turbellaires des Cantons de Vaud et de Genève. (Revue suisse de Zoologie Tom. V. 1897. Genève S. 119.)
21. W. Volz, Contribution à l'étude de la faune turbellarienne de la Suisse (Rev. suisse de Zool. T. IX. 1901. Genève. S. 150—151.)
22. W. Zykov, Beiträge zur Turbellarienfauna Russlands. (Zool. Anzeiger XXV. B. Leipzig 1902. S. 479.)
23. G. Dorner, Ueber die Turbellarienfauna Ostpreussens. (Zool. Anz. XXV. Bd. S. 492.)
24. G. Dorner, Darstellung der Turbellarienfauna der Binnengewässer Ostpreussens (Königsberg 1902. S. 27—30 Taf. I. Fig. 4.)

25. W. Zykov, Ergänzungen zur Erkenntnis der Organisation von Mesostoma Nassonoffii Graff. (Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou 1903. S. 183—187. Taf. IV. Fig. 1—3.)
26. E. Sekera, Neue Mittheilungen über Rhabdocoeliden. (Zool. Anz. XXVII. Bd. 1904. S. 434—439.)
27. A. Luther, Die Eumesostominen. (Zeitschr. f. wiss. Zoologie LXXIII. Bd. Leipzig 1904 S. 147.)
28. A. Brinkmann, Studier over Danmarks Rhabdocoele og Acoele Turbellarier. (Kjöbenhavn 1905. S. 74—81. Taf. III. Fig. 1—12.)
29. L. v. Graff, Marine Turbellarien Orotawas und der Küsten Europas. II. Rhabdocoela (Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXIII. Bd. Leipzig 1905. S. 93—96. Taf. II. Fig. 12—16.)
30. W. Plotnikow, Zur Kenntnis der Süsswasser-Würmerfauna der Umgebung von Bologoje (Trudi der biol. Station der kais. St. Petersb. Ges. d. Nat. Bd. II. 1905. S. 5—6. Taf. II. Fig. 4—6.)
31. E. Sekera, Ueber die Verbreitung der Selbstbefruchtung bei den Rhabdocoeliden (Zool. Anz. XXX. Bd. Leipzig 1906. S. 146.)
32. N. Hofsten, Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. (Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXV. Bd. Leipzig 1907. S. 408—418.)
33. L. v. Graff, Turbellaria (Bronn's Klassen u. Ordnungen des Thierreichs, Leipzig 1904—08. IV. Bd. I. Abt.)
34. L. v. Graff, Turbellaria (Brauer's Süsswasserfauna Deutschlands Heft 19. Jena 1909. S. 98—101. Abb. 195—200.)

Tafelerklärung.

Allgemeine Buchstabenbezeichnung.

atg — Geschlechtsraum (Atrium genitale),
bc — Begattungstasche (Bursa copulatrix),
bm — Basilarmembran,
bs — Samentasche (Bursa seminalis),
cg — Gehirn,
cr — Concremente in den Darmepithelzellen,
ct — Cuticulaschüppchen,
dej — Begattungsglied,
ds — Samengänge,
epz — Hautepithelzellen,
ex — Schlingen der Excretionsäste,
gc — Ganglienzellen des Gehirns,
ge — Keimstock,
gla — Sekretdrüse der Samenblase,
glf — Stirndrüsen,
glh — Haut oder Mesenchymdrüsen,
gls — Schleimdrüsen,
glu — Atrium oder Uterusdrüsen,
cht — Chitinige Stützstäbchens des Begattungsorgans,

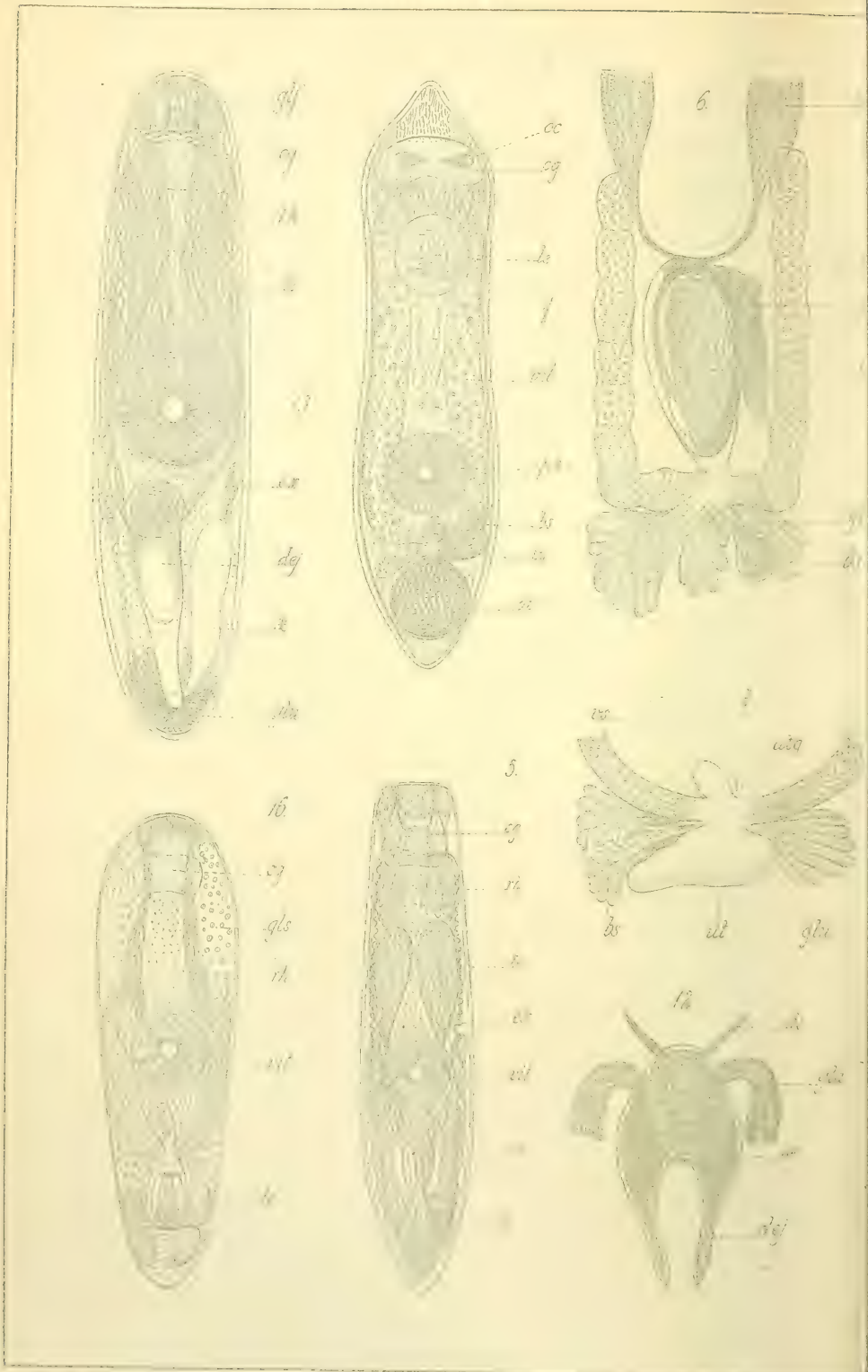
lm — Längsmuskelfasern,
mnc — Mesenchymkerne,
nc — Kerne der Hautepithelzellen,
no — Augennerven,
oc — Pigmentaugen,
ov — Eichen,
ovd — Eigang,
pg — Geschlechtsöffnung,
ph — Schlund (Pharynx),
rh — Rhamnitenstrassen,
rhc — Rhamnitendrüse,
rm — Ringmuskelfasern,
rs — Samenbehälter (Receptaculum seminis),
se — Körnersekret in der Samenblase
tc — Tastgeisseln,
te — Hodensäcke,
ut — Eihälter (Uterus),
x — Anlage der weiblichen Geschlechtsdrüsen,
y — Einmündungsstelle der Dotterstöcke,
vg — Geschlechtsscheide,
vit — Dotterstöcke,
vs — Samenblase,
zch — Zoochlorellen,
zp — Mittlere Stränge des Augenpigments.

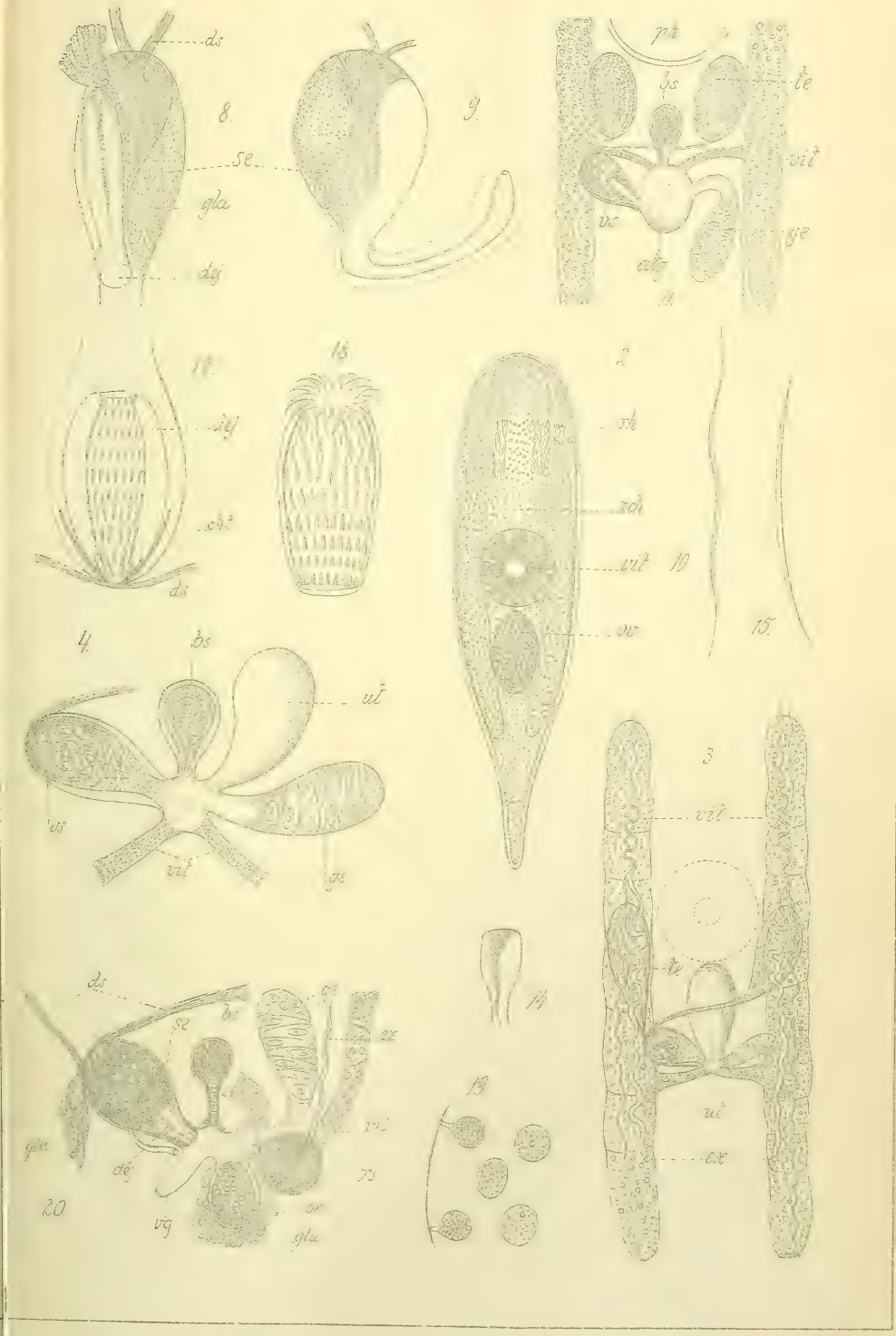
Tafel I

Fig. 1. *Olisthanella Brinkmanni* n. sp. Habitusbild.
Fig. 2. *Olisthanella albiensis* n. sp. Habitusbild.
Fig. 3. Geschlechtsorgane derselben von der Bauchseite.
Fig. 4. Dieselben von der Rückenseite.
Fig. 5. *Typloplanella Bresslaui* n. sp. Habitusbild.
Fig. 6. Geschlechtsorgane derselben von der Bauchseite.
Fig. 7. Dieselben von der Rückenseite.
Fig. 8. Samenblase mit eingestülptem Begattungsorgan.
Fig. 9. Dasselbe Organ ausgestülpt.
Fig. 10. Reife Samenzelle.
Fig. 11. *Typhloplanella Vejdovskýi* Jaworovski. Geschlechtsorgane.
Fig. 12. Samenblase der letzten Art.
Fig. 13. *Sphagnella Lutheri n. g. n. sp.* Habitusbild.
Fig. 14. Wimpertrichter an den feineren Excretionsästchen.
Fig. 15. Reife Samenzelle.
Fig. 16. *Taborella Hofsteni* n. g. n. sp. Habitusbild.
Fig. 17. Samenblase mit eingestülptem Begattungsorgan.
Fig. 18. Dasselbe Organ ausgestülpt.
Fig. 19. Schleimdrüsen an der Körperoberfläche.
Fig. 20. *Olisthanella truncula* Osc. Schmidt. Geschlechtsorgane.

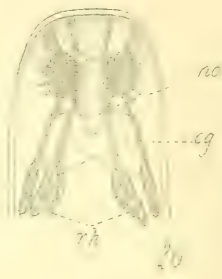
Tafel II.

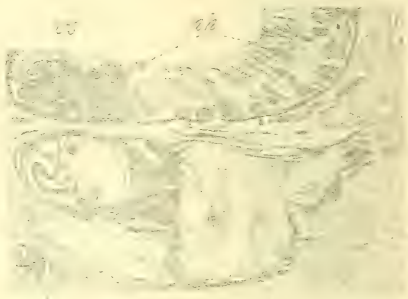
Fig. 21. *Olisth. truncula.* Längsschnitt durch das Hinterende des Körpers (aus zweien nacheinander folgenden Schnitten zusammengestellt).
Fig. 22. Längsschnitt durch das Vorderende derselben Art.
Fig. 23. Teil eines Flächenschnittes durch den Hautmuskelschlauch in der hinteren Körperspitze.
Fig. 24. Abbildung des Verlaufes der Excretionsäste nach dem Leben.
Fig. 25 *Olisthanella obtusa M. Schultze.* Geschlechtsorgane.
Fig. 26. Pigmentaugen bei den jüngeren Tieren.
Fig. 27. Dieselben bei den geschlechtsreifen Tieren.
Fig. 28. Dieselben um 90° eingedreht.
Fig. 29. Teil eines Flächenschnittes mit den Pigmentaugen.
Fig. 30. Teil eines Flächenschnittes mit Hautepithelzellen und Drüsen.
Fig 31. Schnitt der Dotterstockstränge.
Fig. 32. Teil eines Flächenschnittes des oberen Endstückes der Hoden zwischen den Pigmentaugen.
Fig. 33. *Typhloplanella Vejdovskýi Jaw.* Schnitt durch die Körperwandung.
Fig. 34. Flächenschnitt durch das Gehirn.
Fig. 35. Darmepithelzellen und Pharyngealdrüsen.
Fig. 36. Flächenschnitt durch den Geschlechtsraum und angrenzende Organe.
Fig. 37. Flächenschnitt durch die Samenblase.
Fig. 38. *Typhloplanella Bresslaui n sp.* Flächenschnitt durch die vordere Körperspitze mit Gehirn.
Fig. 39. Verlauf der Excretionsäste nach dem Leben.
Fig. 40. Ausmündungsästchen der Excretionsstämme bei *Typhloplanella Halleziana* Vejd. nach dem Leben. (Nach Vejdovský 8. Taf. IV. Fig. 7.)

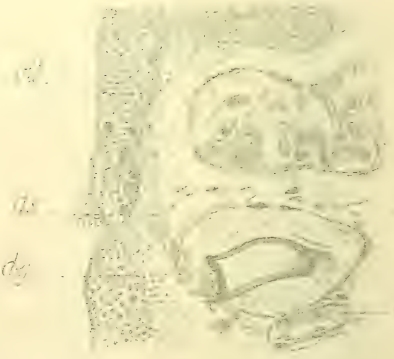

6.
5.
16.
12.
cc
cg
bs
ut
gls
dej

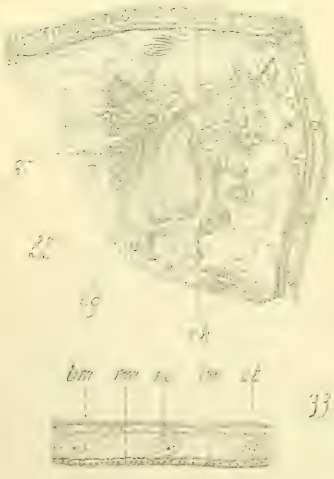

ds
8.
se
gla
dej
9.
pt
bs
te
vit
vc
ge
11.
17.
dej
cht
ds
18.
2
ch
zch
vit
10
ov
15.
4.
bs
ut
vs
vit
ge
3
vit
te
ut
ex
14
19
ds
se
bs
ex
gla
dej
vg
gla
20.

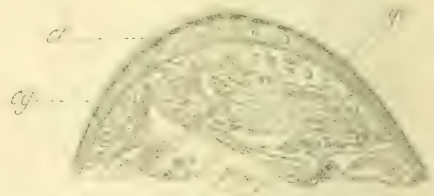
„UNIE" PRAG



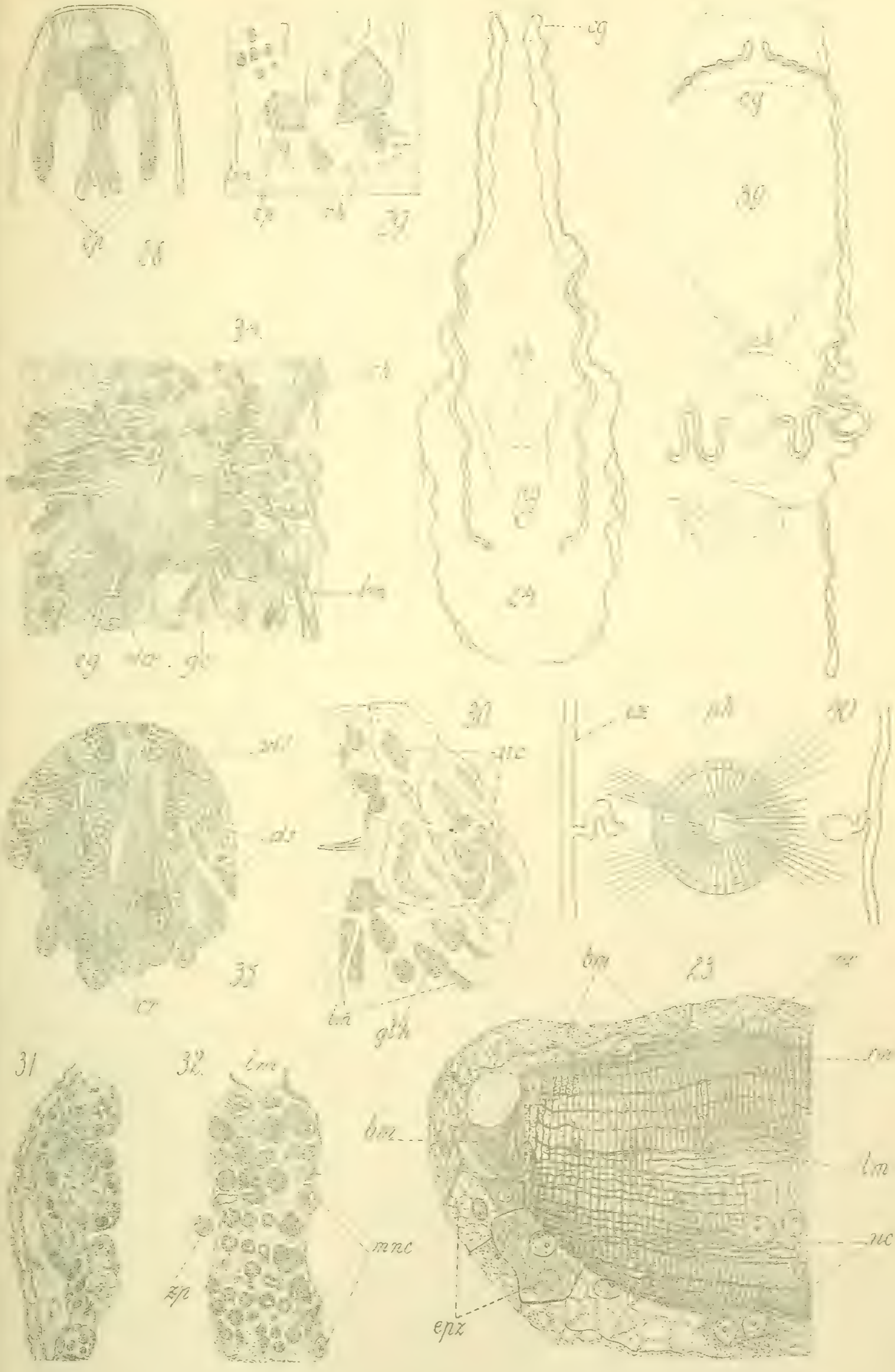








Em. Sekera del.



„UNIE" PRA

XXV.

O uloženinách třetihorních štěrků a jílů u Sloupu a Klince ve středních Čechách.

Předběžná zpráva.

Podává Radim Kettner v Praze.

(S jedním vyobrazením v textu.)

V létě roku 1911 věnoval jsem pozornost říčním terasám vltavským, pokud spadají v obor listu „Zbraslav—Benešov“ speciálních map generálního štábu v měřítku 1 : 75.000. Z výsledků pozorování svých, jež později podrobněji vylíčiti hodlám, uvádím zde pro nás nejdůležitější: Nejvyšší terasa vltavská, kterou možno sledovati podél celého toku řeky, nepřesahuje v území našem nikde vrstevnice 300 *m*. Porovnáváme-li terasu tu s nejvyššími terasami jiných českých řek, jak je byli zvláště C. ryt. Purkyně [1]), J. E. Hibsch [2]), R. Engelmann [3]) a j. zjistili a je diluviálními dokázali, můžeme i my, jelikož pozorování naše úplně souhlasí s výsledky prací svrchu uvedených autorů, zcela správně souditi, že i tato nejvyšší terasa vltavská jest stáří ještě diluviálního. Na základě tohoto předpokladu máme pak všecka ostatní pole štěrková, jež jsou v území našem výše položená než vrstevnice 300 *m*, za starší než diluviální.

Takové vysoké štěrky nalezl jsem západně od Davle při silnici vedoucí do vsi Sloupu. Kdežto však Vltava nanesla v nejvyšší

[1]) Plistocaen (Diluvium) na Plzeňsku. Rozpravy čes. Akademie, Praha 1904. č. 7.

[2]) Geolog. Karte des böhm. Mittelgebirges. Tschermaks Min.-Petr. Mitt., Wien, 1899—1910.

[3]) Die Terrassen der Moldau-Elbe zwischen Prag und dem böhm. Mittelgebirge. Geograph. Jahresbericht aus Österreich, IX. Bd., Wien 1911.

terase valouny třemošenských slepenců a charakteristických hornin povltavských, jako jsou žula, diority, diabasy, amfibolity, křemeny, praekambrické břidlice a některé břidličnaté horniny, o nichž Barvíř dokázal, že jsou původu eruptivního, skládají se štěrky okolí Sloupu téměř výhradně z bílých, hladce omletých křemenů nejrůznější velikosti. Přítomnost jich sice nikterak nepřekvapuje — vzdorujeť křemen pochodům zvětrání velmi snadno a to jest právě příčina, proč ve starých štěrkových uloženinách jsou křemeny tak hojným zjevem — za to však zaráží jejich neobyčejné množství. Čím dále sledujeme štěrky na západ, tím více těch bílých křemenů přibývá, takže v okolí Sloupu se všecka čerstvě zoraná pole celá bělají valouny křemennými. Ze struktury jejich nebylo možno usouditi, z jakých hornin pocházejí.

Kromě bílých křemenů nalezl jsem v polích u Sloupu ještě jiné, zvl. železité odrůdy křemenů, pak ohlazené černé buližníky, dále vodou omleté železité pískovce a slepence perucké, felsitický porfýr, mnohdy v hranatých úlomcích, kusy praekambrických hlinitých a drobových břidlic a též jeden úlomek zkřemenělého dřeva. Přítomnost omletých pískovců a slepenců peruckých nasvědčuje, že štěrky naše jsou mladší než vrstvy perucké. Pokud se týče původu jejich, možno se vší určitostí prohlásiti, že nejsou vltavské. Soudím tak podle buližníků, jež vyskytují se hojně v povodí řeky Mže, pak v údolí vltavském na sever od Prahy. Na jih od Prahy jsou v celém horním a středním toku vltavském úplně neznámy a proto jich ani Vltava ve svých štěrcích nikde nepřináší; teprve v okolí Jiloviště, pak na svahu nad cihelnou „u Strnadů“ proti Vranému a na vrchu „Čihadlo“ (cóta 383) u Točné přicházejí jediné skalky buližníkové jižně od Prahy položené, avšak výskyty tyto leží již severněji než sloupské štěrky; nemohla jich proto již Vltava zde uložiti. Vůbec však ani nemyslím na původ valounů buližníkových z nalezišť těchto, neboť kdyby i měly pocházeti odtud, nemohly by býti pro značnou blízkost mateřských skal tak hladce omlety. Původ štěrků hledal bych spíše někde v pořící Mže.

Asi $^1/_2$ *km* na severozápad od Sloupu otevřen jest ve štěrcích na kraji lesa asi 5 *m* hluboký lom, kdež možno se dobře přesvědčiti o úložných poměrech štěrků. V odkryvu tomto ukázalo se, že uvrstvení jejich jest naprosto horizontální. V hrubých štěrcích můžeme pozorovati tu a tam slabší vrstvy jemného žlutavého písku, chovající nezřetelné zuhelnatělé zbytky rostlinné. Místy, zvl. ve východní části lomu spočívají ve štěrcích slabé, brzo se vykliňující proplásti bílého,

písčitého jílu, obyčejně kolmo rozpukaného v tenké nepravidelné sloupky. Materiál skládající štěrky jest opět stejný: více než z 90ti procent bílé křemeny. Z jiných hornin uvádím opět hlavně valouny černých buližníků mnohdy bíle pruhovaných, rozpadlé perucké železité pískovce a slepence, zvětralé diabasy, felsitické porfýry omleté i ostrohranné a obyčejně již tak rozložené, že poznati je bylo možno pouze podle negativních otisků pro porfýr charakteristických pyramidálních křemenů. Zvláště však mne překvapila přítomnost malých valounků chalcedonových zcela podobných chalcedonům, jež nalézáme v okolí turnovském[1]).

Vrstvy jílové upamatovaly mne, že mi letos na jaře ukazoval pan prof. Dr. Ant. Frič podobný bílý jíl nezřetelné zbytky rostlinné obsahující, přinešený mu do Musea království Českého z okolí Klince, vesnice to od Davle na západ asi hodinu cesty vzdálené. Pokládali jsme jíl ten, neznajíce dosud úložné poměry jeho, za perucký, jak ovšem by v prvém okamžiku i každý jiný soudil. Nyní však, když spatřil jsem v pískovém lomu u Sloupu podobný jíl, napadlo mi, zda by snad jíl od Klince neměl nějaké souvislosti s výskytem štěrků sloupských. Domněnka moje se brzy úplně potvrdila.

Při hledání ložiska klineckého jílu přesvědčil jsem se teprve o značné rozloze vysokých štěrků. Hranice jejich nemohu dosud přesně vylíčiti. Pokud dalo se zjistiti, počínají štěrky tyto, jdeme-li po silnici z Davle do Sloupu, na jihozápadní straně pahorku z praekambrických břidlic sestávajícího a označeného na mapě 1 : 25.000 cótou 326. Odtud pokračuje jižní hranice jejich až ke vsi Sloupu, za níž vystupují již opět praekambrické břidlice a droby a mohutná lože porfýrová. Na sever od Sloupu sahají štěrky až k samotě Šerpině, za níž ukončuje je táhlý hřbet břidlicový směru *vsv.* Za to směrem západním je rozšíření jejich ohromné. Sledoval jsem je až téměř k silnici vedoucí ze Všenor do Jiloviště; jsou přerušeny ve směru tomto pouze Bojanovickým potokem, jenž spěje v hlubokém, v praekambrických břidlicích vymletém údolí od vesnice Bojova ke Měchenicům, kdež vlévá se do Vltavy. Od obce Klince na sever zjistíme naše štěrky ještě na západním konci Jiloviště asi v místě, kde na mapě 1 : 25.000 stojí místní označení „Kloubí".

Uveďme nyní několik výškových udání, abychom se přesvědčili o výši štěrků nad řekou Vltavou. Vltava u Davle teče asi ve výši

[1]) Pan prof. Purkyně mne upozornil, že viděl větší podobný chalcedonový oblásek z okolí Jiloviště ve sbírce pana uč. Petrboka v Kojeticích.

198 *m*. Nejvyšší diluviální terasa vltavská sahá u Davle (nad obcí Sázavou) až skoro k vrstevnici 280, dosahuje tudíž výše 80ti metrů. Naše předdiluviální štěrky počínají u silnice z Davle do Sloupu vedoucí právě asi u vrstevnice 300 *m* a pokrývají pak v území, v němž jsou vyvinuty, tyto côty: jižně od Šerpiny côtu 329, východně od Bojanovického potoka côtu 318, v Klinci côtu 339, severně od Klince na západ od pahorku „Vrška“ côtu 357, v Jiloviš̌ském lese dokonce côtu 368 a záp. od Jiloviště v místě, kde na starších mapách naznačena jest nyní již neexistující cihelna, côtu 362. Jest tedy výškový rozdíl mezi hladinou vltavskou a nejvyšším místem v území štěrků 170 *m*! Již tato výška mluví o nemožnosti diluviálního stáří.

Procházejíce územím štěrků, přijdeme na západním konci obce Klince k pískovému lomu, jenž ukazuje tytéž směry, jako jsme viděli v okolí Sloupu. Jdeme-li od tohoto klineckého lomu přes pole směrem severozápadním k erární silnici, najdeme na pokraji Jiloviš̌ského lesa kůlnu, pod níž uloženy jsou kusy bílého jílu, téhož jílu, jejž mi ukazoval p. prof. Frič. Asi 5 minut za kůlnou rozkládá se v lese rozsáhlý pískový lom, v němž právě se jíl dobývá. Způsob těžení jeho není pro nás bez důležitosti. Vyskytují se vrstvy jílové ve štěrcích až v hloubce 12—15 metrů pod povrchem zemským, takže jest nutno hloubiti úzké šachty, aby jíl mohl býti dobýván. Pod západním koncem lomu, kdež terrain se dosti příkře svažuje již na stranu k Berounce, přijdeme v lese k místu, kde se hromadí voda ve dvou jezírkách. Mám za to, že tato dvě shromaždiště vody ukazují výchoz jílovitých vrstev. Srovnáme-li pak výšku hladiny vodní v těchto shromaždištích s výškou pískového lomu nad námi položeného, vidíme, že rozdíl výškový rovná se asi 15 metrům. Na otázku, co bylo nalezeno pod vrstvou jílovou, sdělili mi dělníci, že narazili opět na mohutné vrstvy písků a štěrků úplně shodné s vrstvami, jež vidíme na povrchu lomu. Jsou tedy štěrky a jíly relativně téhož stáří.

Již tento způsob výskytu ukazuje, že zde nemáme co činiti s vrstvami peruckými. Rozpadlé perucké pískovce a slepence zasahují sice až do končin těchto, tak známy jsou všude v okolí Karlova Týna, u Tetína a j., sám pak jsem je nalezl též na druhém břehu vltavském u Modřan, Cholupic a Točné, avšak z přečetných odkryvů vrstev peruckých jsme poučeni dnes tak dokonale o stratigrafii jejich, že nemůžeme vůbec přijíti v rozpaky, máme-li rozhodnouti, zda-li někde odkryté vrstvy jsou perucké čili nic. K našemu případu bychom však marně hledali analogie ve všech dosud známých profilech vrstev peruckých.

Ve východní části lomu ukazují odkryté vrstvy střídání se partií štěrkových a písečných, vždy horizontálně uložených, se slabými proplástmi bílého písčitého jílu. Při vchodu do lomu na západní straně spatříme na čerstvě odkopané stěně poměry poněkud odchylné (viz obr. 1.). Zde nejsou všecky vrstvy vodorovné, nýbrž mnohé partie ukazují uvrstvení diagonalní, „křížové," jak je spatřujeme v uloženinách deltových neb pobřežních.

Z dosavadních pozorování našich vyplývá, že uloženiny štěrků a jílů v okolí Sloupu a Klince jsou mladší než vrstvy perucké a starší než diluviální. Podrobnější stanovení stáří jejich jest možno pouze na základě nálezů význačných fossilií. To se mi též podařilo, neboť v jílech nalezl jsem asi 60 kusů více nebo méně pěkně zachovaných listů. Připomenouti dlužno, že jíly z lomu záp. od Klince pocházející jsou několikeré a že nechovají v sobě vždy stejné množství zbytků rostlinných. Zdali a jak jednotlivé druhy jílů mezi sebou v hloubce souvisí, nemohl jsem se od dělníků dověděti.

Jíl, jenž právě nyní se dobývá, jest barvy šedé, těžký, na omak mastný a obsahuje veliké množství listů, bohužel však velmi špatně zachovaných. Příčina toho spočívá patrně v povaze jílu. Pouze jediný z nalezených listů byl zachován tak, že bylo možno poznati v něm nějaký druh rodu Ulmus. Vedle zbytků listů spatříme v tomto jílu porůznu zuhelnatělé kousky dřeva a kůry a zvláště veliký počet semen, velmi pěkně uchovaných, která upomínají na semena Brasenie nebo nějaké jiné rostliny z čeledi Nymphaeaceí.

Opodál lomu nalezneme v lese hromadu bílého, vrstevnatého jílu, velmi jemného, jenž chová hojnost červeně zbarvených otisků listových, mnohdy v dosti pěkném stavu zachovaných. Zdá se však, že naleziště toto není příliš bohaté na druhy, neboť většina forem listových se opakuje. Pokud jsem mohl až dosud určiti, uvádím zbytky následujících rostlin:

Taxodium dubium (Sternb. sp.) Heer.
Salvinia formosa Heer.
Fagus Feroniae Ung.
Salix macrophylla Heer.
Quercus Drymeja Ung.

Bohužel bude asi sotva možno více zbytků z tohoto jílu vykořistiti; bylať hromada, z níž jsem listy vybíral, již posledním zbytkem, na místě tom vytěženého jílu; šachta vedle hromady znatelná jest již úplně zasypána.

Jiný jíl složen jest pod kůlnou na pokraji lesa. Jest bílý s ná

dechem do růžova, písčitý, nevrstevnatý a velmi chudý zbytky organickými. — Konečně uvádím druh jílu, bílého písčitého, úplně zbytkův organických prostého, jenž však obsahuje hojnost malých, asi jako lískový oříšek velikých konkrecí limonitových.

Taxodium dubium i Salvinia dokazují nepochybně **třetihorní**, nejspíše miocenní stáří uložením štěrkových i jílových. Semena Brasenie byla by prvním nálezem tohoto rodu v třetihorách českých. Podle rozlohy štěrků i povahy uložení možno souditi, že v době třetihorní rozkládalo se v okolí Klince, Jiloviště, Sloupu a Davle rozsáhlé jezero vnitrozemské, ovšem jak souviselo s tehdejšími toky říčními, nelze dnes ještě říci pro nedostatek studií v tomto směru podnikaných.

Jest zajímavo, že již Karel Feistmantel tušil ve štěrcích okolí Jiloviště štěrky třetihorní. Ve své práci „Schotterablagerungen in der Umgebung von Pürglitz“ *) dokazuje, že úlomky zkřemenělých dřev, jež na mnohých místech v Čechách ve starších štěrkových polích nalézáme, náležejí rostlinám dvouděložným a nikoliv Araukaritům, jak obyčejně se tvrdí. Na základě tohoto fakta nutno takovým štěrkovým uloženinám, v nichž úlomky zkřemenělých kmenů přicházejí, přisuzovati stáří mladší, aspoň třetihorní, a ne je pokládati, jak zpravidla se stává, za zbytky vrstev perucких. Ve svrchu uvedené práci podává dále Feistmantel podrobný výčet míst, kde ve štěrcích byly nalezeny podobné zkřemenělé kmeny, i čteme tam také na str. 7.: „Aehnliche verkieselte Stammstücke sind vor Jahren bei Jilowischt, in dessen Umgebung ebenfalls Schotter- und Sandablagerungen sich befinden, beobachtet worden.“ Kratičká tato zmínka zajisté není pro nás bez důležitosti. Z nalezišť Feistmantelem uvedených vychází na jevo, že zbytky uložení třetihorních mají po Čechách daleko větší rozšíření, nežli tušíme. Většina výskytů těch jest na starých mapách geologických označena buď co rozpadlé slepence a pískovce perucké a nebo jako diluvium. Pokud se týče našeho nálezu třetihor, jsou tyto na dosavadních geologických mapách okolí pražského označeny jako diluvium, jen na mapě Krejčího a Helmhackera jsou pojaty štěrky a písky u Jiloviště jako rozsypané pískovce perucké.

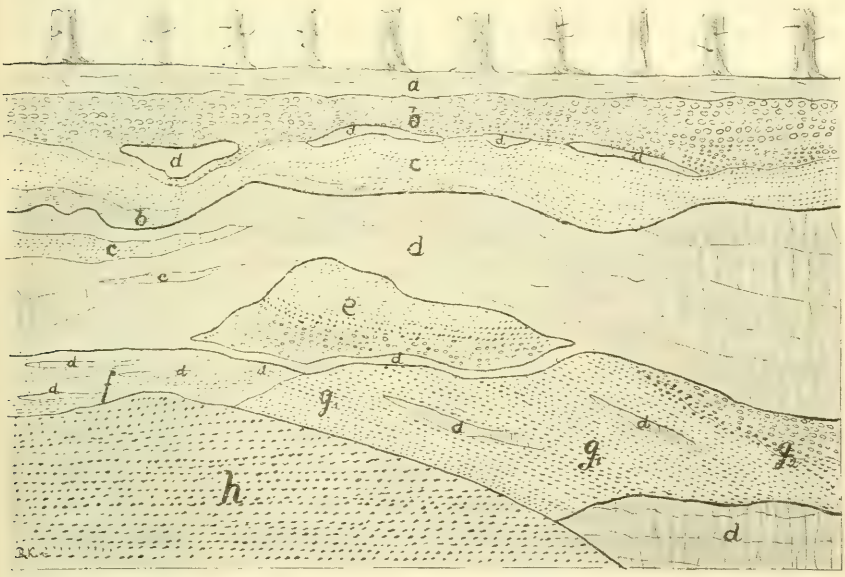
Nález třetihor u Sloupu a Klince znovu nabádá ku zvýšené pozornosti při mapování zbytků starých, erosí a denudací rozrušených pokrovů nebo nejmladších útvarů geologických. Doufejme, že systematicky prováděný výzkum diluviálních teras štěrkových našich řek,

*) Věstník král. čes. společnosti náuk, Praha 1881.

jemuž počíná se nyní v Čechách věnovati dosti pozornosti, přinese hojnost objevů i předdiluviálních uloženin a mnoho nám dnes ještě záhadného v tomto směru vysvětlí.

Ke konci budiž mi dovoleno vzdáti uctivý dík panu prof. Dru. Ant. Fričovi za laskavé upozornění na výskyt klineckých jílů a panu prof. Cyrilu ryt. Purkyňovi za mnohou pomoc a vzácné rady, jimiž mne během práce mé podporoval.

Mineralogicko-geologický ústav
c. k. české vysoké školy technické v Praze.



Partie z pískového lomu v Jilovišťském lese na západ od Klince (výška asi 4 *m*).

a = lesní půda.
b = vrstva hrubých písků a štěrků sestávajících z valounů bílých křemenů.
c = vrstvy žlutohnědého písku.
d = vrstvy bílého, písčitého jílu nepravidelně kolmo rozpukaného.
e = vrstva šedého písku dole ve štěrky přecházejícího.
f = velmi jemný písek s proplástmi jílu (d).
g = šikmé, k záp. ukloněné vrstvy světle žlutého jemného písku (g_1), jenž nahoře přechází v hrubý písek (g_2).
h = horizontálně uložené vrstvy hnědého hrubého písku.

Resumé.

Die tertiären Schotter- und Tonablagerungen bei Sloup und Klinec in Mittelböhmen.

Bei der von Davle nach Sloup führenden Strasse fand ich in der Höhe von 300 *m* Schotterablagerungen, die keineswegs mit den Schottern der Moldau übereinstimmen. Sie bestehen vorwiegend aus weissen Quarzgeröllen (mehr als 90%), die ihrer Struktur nach nicht darauf schliessen lassen, welcher Gesteinsart sie ursprünglich entstammen. Neben diesen weissen Quarzgeröllen findet man in den Feldern bei Sloup hie und da noch andere Quarzabarten, namentlich Eisenkiesel, dann auch wohlgerundete, schwarze Kieselschiefer, abgerollte Perutzer Kreidesandsteine und — konglomerate, zersetzte Felsitporphyre und algonkische Tonschiefer. Auch habe ich ein Bruchstück von verkieseltem Holze gefunden. Besonders auffallend ist das Vorhandensein kleiner Chalzedongerölle, die ich in der Sandgrube bei Sloup in einigen Exemplaren gesammelt habe.

Es handelt sich hier nicht um Moldau-Gerölle. Besonders die schwarzen Kieselschiefer zeigen auf einen anderen Ursprung, vielleicht aus der Gegend des jetzigen Beraunflusses.

Während die Moldauer Hochterrasse, die noch für diluvial gehalten wird, in der Umgebung von Štěchovic und Davle nur zur Schichtenlinie 280 *m* reicht, erheben sich die erwähnten Schotterablagerungen viel höher. Sie haben ausserdem eine weit gehende Ausdehnung, denn ich konnte sie gegen Westen ununterbrochen bis zu der von Všenor nach Jiloviště führenden Landstrasse und gegen Norden bis zu Jiloviště verfolgen. Der höchste Punkt, den sie in diesem Gebiete einnehmen, ist die in dem Jilovištěr Walde sich befindende Côte 368, es besteht also zwischen dem Moldauspiegel und diesem Punkte ein Höhenunterschied von etwa 170 *m*. Schon dieser Unterschied bezeugt, dass die fraglichen Schottergebilde ein vordiluviales Alter aufweisen.

Bezüglich des Alters der Schotterablagerungen können wir weiter behaupten, dass sie sicher jünger sind als die Perutzer Schichten (Unterquader). Das beweisen die darin enthaltenen herabgeschwemmten und abgerollten Perutzer Sandsteine und Konglomerate.

Die Aufschlüsse bei Sloup, Klinec und im Jilovištěr Walde belehren uns genügend über die Lagerungsverhältnisse der Schotterablagerungen. Sie sind meistens horizontal geschichtet und

enthalten oft mehr oder weniger mächtige Zwischenlagen von lockerem Sand oder dünne Schichten von weissem, sandigen, senkrecht zerklüfteten Ton.

In dem nordwestlich vom Dorfe Klinec in Jiloviště Walde liegenden Sandbruche werden in der Tiefe von etwa 12 bis 15 Meter ähnliche, aber nicht so sandige Tone gewonnen. Sie bilden mächtige Schichten, unter denen wieder ähnliche Schotter und Sandlagen, wie die oben beschriebenen, vorkommen. In der beiliegenden Abbildung 1. ist eine Partie aus diesem Sandbruche dargestellt, welche ein wenig abweichende Lagerungsverhältnisse aufweist. Während wir anderswo nur horizontale Schichtung gesehen haben, sind hier die Sand- und Schotterschichten stellenweise diagonal geschichtet, ähnlich, wie man es bei Delta- oder Uferablagerungen findet.

In den nächst dem Sandbruche aufgeschütteten Tonhalden lassen sich mehrere Tonabarten unterscheiden, unter denen einige fossilführend sind. Der Fund von Taxodium dubium Heer, Salvinia formosa Heer und anderen charakteristischen Pflanzenresten liefert einen genügenden Beweis über das **tertiäre**, wahrscheinlich miozäne Alter der Schotter- und Tonablagerungen. Besonders interessant ist die Anwesenheit von Samen, welche hier in grosser Menge vorkommen und die an Brasenia oder eine andere Gattung der Nymphaeaceen erinnern.

Es könnte angenommen werden, dass in der Umgebung von Davle, Sloup, Klinec und Jiloviště zur Zeit des Tertiärs ein grosser Binnensee sich ausbreitete; sein Zusammenhang mit dem tertiären Flusssysteme aber kann hier nicht gelöst werden, da in dieser Richtung noch wenige Studien gemacht wurden.

Schliesslich will ich hier noch erwähnen, dass schon Karl Feistmantel*) in den Schotterablagerungen der Umgebung von Jiloviště, die auf der von Krejčí und Helmhacker herausgebenen geologischen Karte als zerfallene Perutzer Sandsteine gezeichnet sind, auf Grund der Funde der verkieselten dicotyledonen Hölzer tertiäre Gebilde vermutet hat.

---

*) Schotterablagerungen in der Umgebung von Pürglitz. S. 7. Sitzungsberichte der k. böhm. Ges. der Wissenschaften, Prag 1881.

XXVI.

O kyselinách oleje pryskyřicového.

Dr. **Ferdinand Schulz.**

(Předloženo v sezení dne 13. října 1911.)

C. A. Bischoff a O. Nastvogel [Ber. chem. Gesell. 1890, 23 p. 1919] sledovali kvantitativně rozklad americké pryskyřice při destillaci ve vakuu, doufajíce, že tak dospějí snad k objasnění chemické povahy součástek této technicky důležité suroviny. Při tom vyloučili z destillátu amorfní kyselinu, kterou charakterisovali bodem tání 60·5—62·5° C, složením C 78·9% H 9·5% a barevnou reakcí Liebermannovou.*) Na rozdíl od známé již kys. sylvové, která má totéž složení elementárné, nazvali ji kyselina isosylvová.

Již před tím W. Kelbe [Ber. chem. Ges. 1880, 13 p. 888] z prodejného oleje pryskyřicového vytáhl luhem sodnatým asi 25% kyselin, a vysolením sodnatého mýdla, které dále sušil při 70 až 80° C, extrahoval étherem a rozložil kyselinu solnou, dostal produkt, který krystaloval v trojklonných krystalech, tál při 165° C a jevil složení C 78·6% H 10·0%.

Považoval ho za kyselinu abietovou.

A. Tschirch a M. Wolff [Arch. Pharm. 1907, 245 p. 1] z výstřelku pryskyřicového oleje vyloučili kyselinu, která překrystalována z alkoholu a ledové octové kyseliny tála při 166—167° C, měla složení C 79·2% H 10·1% a molek. váhu titrací 288. Považují ji rovněž za identickou s kyselinou abietovou.

Oproti tomu jsem dokázal [Chem. Rev. 1909, 16 p. 186; Chem. Cent. 1909, II. p. 824], že mezi kyselinami americké pryskyřice a

*) Purpurové zabarvení s anhydridem octovým a konc. kyselinou sírovou (Ber. chem. Ges. 1884. 17 p. 1885).

olejem z ní destillovaného jest význačný rozdíl v chování vápenatých solí. Kdežto kyseliny pryskyřicové oleje již v 5%ním roztoku olejovém při neutralisaci hydrátem vápenatým poskytují pevný gel: kyseliny původní pryskyřice za stejných okolností i v 30%ním roztoku dávají pouze hustou emulsi.

Obral jsem si za úkol objasniti rozpor v údajích uvedených autorů.

Rozsáhlá literatura kyselin pryskyřicových neposkytuje dostatečné charakteristiky jednotlivých druhů.

Starší autoři rozeznávají v americké pryskyřici amorfní kyselinu pinovou a krystalující sylvovou (Unverdorben: Poggend. Ann. 11 p. 27.)

M. A. Laurent [Ann. Chim. et Phys. 1837, 65 p. 324] připravoval sylvovou kyselinu krystalisací pryskyřice z líhu a udává jí složení C 78·9% H 9·9%.

Také z destillátu pryskyřice vykrystaloval kyselinu, kterou blíže nezjišťuje, ale považuje za totožnou s předešlou.

R. L. Maly [Sitzungsb. Wiener Akad. 1862, 44 p. 121] vyloužením pryskyřice 70% líhem a překrystalováním zbytku z vřelého líhu dostal krystaly o bodu tání 165° C, složení C 78·6% H 9·9%. Nazývá je kyselina abietová*) a rozlišuje od kyseliny sylvové, protože, připravil-li tuto srážením líhového roztoku pryskyřice kyselinou sírovou, jevila složení C 79·1% H 10·1%. V další práci [A. 1872, 161 p. 115] doznává, že v pryskyřici jest ještě jiná krystalující kyselina o vyšším bodu tání, a za abietovou považuje pouze druhou frakci krystalisační.

Důvody, pro které R. L. Maly rozlišuje svoji abietovou kyselinu od sylvové starších autorů, nejsou nijak dostačitelné a zřejmé; přes to udrželo se toto rozlišení až doposud (viz Beilstein III. vyd. 1896) a přispělo tak jen k zmatkům v literatuře toho oboru.

C. Liebermann [Ber. chem. Ges. 1884, 17, p. 1885] znovu pro krystalující kyseliny pryskyřice užívá název kys. sylvová a považuje ji za totožnou s abietovou Malyho.

S. Haller (Ber. chem. Ges. 1885, 18 p. 2165] pro kyselinu sylvovou, připravenou krystalisací pryskyřice z líhu, udává bod tání 161—162° C; $[\alpha]_D = -53{\cdot}0°$.

Přehlídkou uvedených prací shledáváme, že autoři jednak nerozlišují kyseliny v pryskyřici původně obsažené od kyselin z destil-

*) Už před tím Baup popsal abietovou kyselinu z francouzské pryskyřice (viz Gerhardt-Wagner: Org. Chemie 1855 p. 728).

latu vyloučených, jednak jeden a týž produkt označují brzy jako kys. abietová, brzy jako sylvová.*)

Isomérem těchto kyselin jest snad i kyselina pimarová [Laurent: Ann. Chin. Phys. 1837, 65 p. 324] krystalující z roztoku galli potu, která dle Laurenta destillací přechází v sylvovou a vyznačuje se těžce rozpustnou sodnatou solí.

Dle S. Hallera (l. c.) je opticky inaktivní.

A. Vesterberg [Ber. chem. Ges. 1885, 18 p. 3331; 1886, 19 p. 2167; 1887, 20 p. 3248; 1906, 38 p. 4125] rozlíšil tuto pimarovou kyselinu v 3 isomery: dextropimarovou (b. t. 210—211° C, $[\alpha]_D = +$ 72·50), levopimarovou (b. t. 140—150° C; $[\alpha]_D = -$ 272°) a abietovou.

H. Mach [Monatshefte 1893, 14 p. 186; 1894, 15 p. 627] z různých druhů americké pryskyřice připravil kyselinu abietovou způsobem Malyho i dle Flückigra (sražením chlorovodíkem z alkoholického roztoku) a dospěl vždy k stejné látce o b. t. 153—154° C; $[\alpha]_D = -$ 66·7°; C 78·9% H 9·8%.

A. Tschirch a B. Studer [Archiv Pharm. 1903, 241 p. 495] podrobili americkou pryskyřici soustavnému studiu pomocí methody A Tschirchovy (postupné vytřepání étherického roztoku uhličitanem ammonatým, sodou a louhem a srážení kyselin z alkoholického roztoku octanem olovnatým). Dostali 3 krystalované kyseliny, které se neliší ani bodem tání (154—157° C) ani element. složením (pro nedostatek látky je dále nezkoumali).

Rovněž W. Fahrion [Z. angew. Chem. 1904, 17 p. 239] se domnívá, že v pryskyřici americké jest snad směs krystalujících isomerů.

T. H. Easterfield a G. Bagley [Chem. Centr. 1904, II. p. 107] destillací pryskyřice ve vakuu dostali krystalovanou kyselinu u bodu tání 160—165° C a element. složení $C_{19}H_{28}O_2$.

Stejnou cestou P. Levy [Z. angew. Chem. 1905, 18 p. 1739; Ber. chem. Ges. 1906, 39 p. 3043; 1910, 42 p. 4305] při tlaku 13 mm rtuti isoloval frakci 255—258° C, která po překrystalování z methylnatého alkoholu tála při 182° C.

P. Klason a J. Köhler [I. prakt. Chem. 1906, 2737, p. 337] studovali původní pryskyřici Pinus Abies (nikoliv tedy americkou

*) Ku př. Beilstein (Vyd. III. 1896 p. 1435, 1438) uvádí rotaci kys. sylvové $[\alpha]_D = -$ 53° dle Hallera a kys. abietové $[\alpha]_D = -$ 66° dle Macha, ačkoliv oba autoři připravili látku zcela týmž způsobem, t. j. krystalisací pryskyřice z líhu a jedná se zřejmě o jednu a tutéž kyselinu v různém stupni čistoty.

pryskyřici, která jest destillačním zbytkem). Vakuovou destillací dostali směs kolofonových kyselin, která po překrystalování z led. octové kyseliny tála při 167° C a točila slabě v levo. Krystalisací odděleny: α-kyselina: b. tání: 198—199° C; $[\alpha]_D = -54{\cdot}9°$ a β-kyselina: b. tání: 168—173° C $[\alpha]_D = +52{\cdot}2°$.

V. Škatelov [Chem. Cent. 1908, I. p. 2097] tvrdí, že všechny druhy pryskyřice obsahují tutéž kyselinu v různých isomérech a rozeznává:

α-sylvovou: b. t.: 143—144° C; $[\alpha]_D = -73{\cdot}7°$.

β-sylvovou: b. t.: 160° C; $[\alpha]_D = -92{\cdot}5°$.

γ-sylvovou: b. t.: 179—180° C; inaktivní.

Destillací vzniká prý olej, obsahující pouze γ-kyselinu.

Prováděl-li alkoholickým roztokem pryskyřice kysličník siřičitý, vyloučila se v krystalech kyselina β-sylvová; z matečného louhu krystalovala pak kyselina pravotočivá o $[\alpha]_D = +78°$. (Chem. Centr. 1908, II. p. 807.)

St. Leskiewicz [I. prakt. Chem. (2) 81 p. 403] nachází v pryskyřici kyselinu β-sylvovou $C_{20}H_{30}O_2$ o bodu tání: 171—172° C a $[\alpha]_D = -102{\cdot}90$.[1])

Destillací pryskyřice za obyčejného tlaku vzniká prý kyselina l-kolofonová: b. tání 191—192° C $[\alpha]_D = -55°$.

Tyto uvedené nálezy autorů možno shrnouti v následující závěr: americká pryskyřice obsahuje amorfní a krystalující kyseliny (Unverdroben).

Krystalisací možno isolovati kyselinu abietovou čili sylvovou, složení $C_{19}H_{28}O_2$ nebo $C_{20}H_{30}O_2$, která má bod tání 165° C (Maly), 162° C (Haller), 154° C (Mach), 154—158° C (Tschirch a Studer). Jest levotočivá a nalezeno pro $[\alpha]_D$: — 53° (Haller), — 66·7 (Mach) — 92·5° (Škatelov)*), — 102·9 (Leskiewicz).*)

Destillací pryskyřice ve vakuu isolována kyselina stejného složení elementárního a bodu tání 165° C (Easterfield a Bagley), 182°C (Levy), kterou autoři považují za totožnou s předešlou.

Je pravděpodobno, že americká pryskyřice obsahuje kromě uvedené kyseliny ještě jiné, krystalující, není to však dokázáno.**)

Kyselina ve vakuu destillující, slabě levotočivá, rozložena ve dvě: b. tání 199° C $[\alpha]_D = -59{\cdot}4°$ a b. tání 173° C $[\alpha]_D = +52{\cdot}2°$.

*) pracoval s pryskyřicí ruskou a francouzskou.

**) Seznal jsem, že kyseliny, vytažené louhem z americké pryskyřice jeví otáčivost $[\alpha]_D = +2{\cdot}4°$; krystalisací vyloučil jsem kyselinu o $[\alpha]_D = -42°$; musí býti tedy přítomna také kyselina pravotočivá.

(Klason a Köhler); jindy isolovaná kyselina o b. tání 192° C a $[\alpha]_D = -55°$ (Leskiewicz).

Olej pryskyřicový, destillací pryskyřice za obyčejného tlaku vyrobený, obsahuje amorfní směs kyselin o b. tání 60° C $[\alpha]_D = +43°$; mol. váha z titrace 291 (Schulz); vyloučena z něho krystalovaná kyselina o b. tání 165° C, složení C 78·6% H 10·0% (Kelbe); jindy nalezeno b. t. 167° C složení C 79·2 H 10·1%; kyselina identická s abietovou (A. Tschirch a M. Wolff).

Příprava surových kyselin.

Kyseliny pryskyřicového oleje jsou materiál daleko snáze přístupný než kyselina abietová.

Ačkoliv dle předpisu Malyho z pryskyřice možno vyzískati až 80% krystalovaných kyselin, čistota tohoto produktu jest nevalná a ztráty při dalších krystalisacích značné, takže úplně bílé krystaly dostaneme s výtěžkem jen několika procent. Oproti tomu kyseliny pryskyřicového oleje na první krystalisaci daly 40% krystalů úplně bílých.

Při přípravě surových kyselin nutno pracovati přesně dle předpisu, který tuto uvádím, jinak vzniknou emulse, které nenechají se již rozraziti.

Použil jsem pryskyřicový olej, destillovaný v železné retortě z americké pryskyřice typu F bez použití vakua.

Zpracována střední frakce oleje o hutnotě 1·005.

Olej (4 kg.) vyhřát v železném hrnci na 100° C a rychle luhován 3%ním louhem sodnatým za pilného míchání do alkalické reakce na fenolftalein, načež vyhříván po několik hodin na 95—98° C, až se veškerý louh usadil a olej zůstal čirý. Stažený louh zředěn pak desaterónásobným množstvím vody a vzniklá mlékovitá emulse vyhřáta téměř k varu, čímž se úplně vyčeřila a rozpuštěný olej se vyloučil na povrchu. Roztok mýdelný sražen pak zředěnou kyselinou solnou; bílé, mazovité kyseliny, které se táhnou v dlouhých, stříbrolesklých vláknech po usazení vyvařeny několikráte destill. vodou a vysušeny v olejové lázni při 140—150° C.

Tyto surové kyseliny tvoří sklovitou, křehkou hmotu, která se zcela podobá původní pryskyřici, a mohou býti ihned použity ke krystalisacím.

Sušením při 105° C ve vzdušné sušárně nemnoho, ale stále ubývají. (Za 3 hodiny 2·34%; za další hodinu 0·58%; za hodinu 0·46%; za hodinu 0·66% atd.)

30 *g* těchto surových kyselin rozpuštěno ve 200 *g* líhu 96% a zneutralisováno na fenolftalein 10%ním louhem sodnatým, načež roztok zředěn na 50 *ccm* destill. vodou a ostaven 24 hodin. Vyloučilo se malé množství kalu (0·7%). Po filtraci roztok mýdelný vytřepán třikráte vždy 100 *ccm* benzolu; při třetím vytřepání benzol zůstal úplně čirý. Rovněž petrolejovým éterem 0·630 nebylo nic vytřepáno. Roztok vodný okyselen pak kyselinou solnou, vyloučené kyseliny vyvařeny dobře vodou, rozpuštěny v benzolu a roztok odpařen na hliníkové misce a zbytek vysušen při 100° C.

Výtěžek: 22·5 *g* (75%).

Tyto surové kyseliny při titraci spotřebovaly na 1 *g* 33·3 *ccm* $\frac{n}{10}$ louhu (mol. váha 303).

5·0204 *g* rozpuštěno v alkoholu 96% na 100 *ccm* a polarisováno v rouře 200 *mm* ukázalo 12·55° sacharimetrických.

Z toho $[\alpha]_D = + 43·3°$.*)

Bod tání nalezen methodou Kraemra a Sarnowa 57° C; v kapiláře 61° C.

Pro srovnání stejným způsobem připravena směs kyselin z původní pryskyřice.

30 *g* pryskyřice (acidita na 1 *g* 29·05 *ccm* $\frac{n}{10}$ NaOH) zpracováno zcela týmže způsobem a získáno 27 *g* (90%) kyselin. Titrací na 1 *g* spotřebováno 32·1 *ccm* $\frac{1}{10}$ n NaOH (mol. váha 312) 5·0167 *g* v 100 *ccm* roztoku alkoholického otáčelo + 0·7% $[\alpha]_D = 2·4°$; bod tání dle Kraemra a Sarnowa 82° C.

Krystalisace surových kyselin.

80 *g* kyselin, které jak uvedeno, vyčištěny vytřepáním líhového roztoku sodnaté soli benzolem, rozpuštěno za varu v methylnatém alkoholu, pak přidán ještě malý přebytek alkoholu a roztok ostaven 48 hodin nad chloridem vápenatým v exsikkátoru.

Ztuhl úplně v pevnou koru krystalových jehlic, které odssáty na Wittově destičce a třikráte dobře rozetřeny s líhem methylnatým a znovu silně odssáty.

Zbytek natřen na porovitý talíř a vysušen ve vakuu nad $CaCl_2$. Výtěžek I. frakce: 23·4 *g* (30%).

Matečný louh ostaven po 8 dní další krystalisaci, načež znovu

*) Tutéž rotaci nalezl jsem v praeparátu zcela jiné přípravy r. 1909 (l. c.).

ztuhl v koru krystalů, které zpracovány stejným způsobem. Výtěžek II. frakce: 9·3 *g* (11%).

Matečný louh této frakce ponechán ještě po 3 neděle, vyloučilo se však pouze několik drobných krystalů.

Zbytek nekrystalující III. frakce, vysušen při 130° C, při čemž dosti silně kouří; vážil 39·7 *g* (50%).

I. frakce: v líhu 96%ním se rozpouští za obyčejné teploty 2·1 *g* v 20 *ccm* na úplně bezbarvý a fluorescence prostý roztok. 5·000 *g* rozpuštěno v líhu na 50 *ccm* v odměrné baňce a polarisováno při 19° C v sacharimetru Fričově.

Nalezeno + 32·45°.

V kapiláře tají krystaly dosti ostře při 167—169° C.

II. frakce: Polarisací 5·000 *g* v 50 *ccm* líhového roztoku nalezeno + 33·55°. Bod tání v kapiláře 159° C.

III. frakce: poloměkká, červenožlutá pryskyřice. Bod tání určen methodou Kraemra a Sarnowa a nalezeno 28° C. K polarisaci rozpuštěno 1·2589 *g* v líhu 96% na 50 *ccm*; nalezeno v roure 200 *mm* + 5·3°.

Výsledek:

I. frakce: bílé krystaly, výtěžek 30%;
b. tání 167—169° C $[\alpha]_D = + 56{\cdot}2°$.

II. frakce: bílé krystaly, výtěžek 11%;
b. tání 159° C $[\alpha]_D = + 58{\cdot}1°$.

III. frakce: červenožlutá pryskyřice, výtěžek 50%;
b. tání 28° C $[\alpha]_D = + 36{\cdot}5°$.*)

Surové kyseliny o bodu tání 61° C $[\alpha]_D = + 43{\cdot}3°$, které jsou jistě totožny s isosylvovou kyselinou Bischoffa a Nastvogla (b. tání 60·5—61·5° C dle autorů), dělí se tedy na krystaly a kyselinu amorfní.

Krystalová frakce o bodu tání 167—169° C jest bezpochyby totožnou s abietovou kyselinou, kterou Kelbe vyloučil v krystalech z pryskyřicového oleje, a pro kterou udává bod tání 165° C a s kyselinou abietovou Tschircha a Wolffa s bodem tání 166—167° C.

Postupnou krystalisací klesá bod tání dalších frakcí, kdežto jejich otáčivost zprvu stoupá, u dalších frakcí opět klesá.**)

Z toho jest zřejmo, že krystalující frakce jest směsí nejméně dvou kyselin.

---

*) Počítáno ze stupňů sacharimetrických faktorem 0·3465.

**) Zpolarisace složek výpočtem vychází pro surovou směs
$\alpha]_D = 0{\cdot}6 \times 36{\cdot}5 + 0{\cdot}1 \times 58{\cdot}1 + 0{\cdot}3 \times 56{\cdot}2 = + 44{\cdot}6°$; nalezeno + 43·3°.

Dělení kyselin frakciovanou krystalisací.

První frakce, která měla bod tání 167—169° C*) a $[\alpha]_D = +56{\cdot}2°$ podrobena dalším postupným krystalisacím.

1. 12 *g* rozpuštěno v alkoholu 96% a roztok za studena odpařován ve vakuu. Vzlínal vysoko po stěnách misky a vylučoval tvrdé kory krystalů, které rozetřeny dobře v líhu, odssáty, promyty líhem a vysušeny v exsikkátoru vakuovém nad $CaCl_2$. Výtěžek 6·3 *g* (52%).

Bod tání produktu 168—169°. 5·000 *g* v 50 *ccm* líhového roztoku polarisovalo + 31·65° Ventzke v rouře 200 *mm* $[\alpha]_D = +54{\cdot}8°$.

2. 5 *g* rozpuštěno za horka v ledové octové kyselině a ostaveno v exsikkátoru nad pevným hydrátem draselnatým. Pozvolna krásně krystaluje.

Několik prvých krystalů vybráno, usušeno na talíři a promyto líhem methylnatým a petrolejovým étherem.

Bod tání 172—173° C.

Ostatní krystaly odssáty, promyty líhem methylnatým a vysušeny ve vakuovém exsikkátoru.

Výtěžek 2·07 *g* (41%). Bod tání 171—173° C.

Polarisace: 2·000 *g* v 50 *ccm* alkohol. roztoku v sacharimetru + 12·0°; $[\alpha]_D = +52°$.

Druhá frakce, která měla bod tání 159° C; $[\alpha]_D = +58{\cdot}1°$ zpracována takto:

9·3 *g* rozpuštěny v 30 *ccm* octanu éthylnatého a volně odpařeny na vzduchu v ploché misce. První frakce krystalů vybrána, odssáta na Wittově destičce a usušena.

Výtěžek: 5·34 *g* (60%). Bod tání 164—166°.

Polarisace: 5·000 v 50 *ccm* alkoholu 96%: + 33·45°. $[\alpha]_D = +58{\cdot}0°$.

Matečný louh těchto krystalů odpařen do sucha: zbylo 1·46 *g* (16%) látky. Bod tání 148—153° C (taje velmi pozvolna). Polarisace: 1·4630 *g* na 50 *ccm* alkohol. roztoku + 9·2° $[\alpha]_D = +54{\cdot}5°$.

Přehled krystalisace.

I. frakce: b. tání 167—169° C; $[\alpha]_D = +56{\cdot}2°$:

z líhu vykrystalovalo: 52%: b. tání 168—169° C; $[\alpha]_D = +54{\cdot}8°$.

z ledové octové: 41%: b. tání 171—173° C $[\alpha]_D = +52°$.

II. frakce: b. tání 159° D $[\alpha]_D = +58{\cdot}1°$ rozložena ve dva podíly:

---

*) Body tání vesměs korrigovány.

a) bod tání: 164—166° C $[\alpha]_D = +58{\cdot}0°$.
b) „ „ 148—153° C $[\alpha]_D = +54{\cdot}5°$.

Frakce o bodu tání 171—173° C a polarisaci $[\alpha]_D = +52°$ srážena z roztoku v ledové octové kyselině po částech krystalinicky alkoholem methylnatým nezměnila už bod tání. Tu označuji jako kyselinu oleosylvovou. Ostatní podíly krystalisační dále nezpracovány.

Při dalších pokusech jsem seznal, že nejlépe se hodí k získání čisté frakce krystalisační jako rozpustidla ledová kyselina octová a octan éthylnatý.

Krystalisace z alkoholu nepůsobí valné třídění směsi: produkt o b. tání 167—169° C a $[\alpha]_D = +56°$ byl rozpuštěn v alkoholu 96%ním a zředěný roztok pozvolna krystalován na vzduchu v ploché misce.

Vytvořily se veliké drůzy sklovitě průhledných krystalů, které po vysušení při 105° C měly bod tání 168—169° C a $[\alpha]_D = +55{\cdot}4$. Čistota produktu stoupla tedy nemnoho.

Příprava kyseliny oleosylvové.

646 *g* surových kyselin roztaveno na vodní lázni a přidáno 278 *g* alkoholu methylnatého za varu, čímž vše se rozpustilo. Roztok vylit na skleněnou mísu, ztuhl za 48 hodin úplně v massu krystalů, kterou bylo možno krájeti v kusy. Po odssátí na Wittově destičce zbylo 320 *g* vlhké hmoty, která za varu rozpuštěna v 220 *ccm* methylnatého alkoholu a roztok v dobré isolaci zůstaven po 36 hodin k pozvolné krystalisaci. Vyloučila se velmi tvrdá kora kulových aggregátů krystalů. Ty rozetřeny v alkoholu methylnatém a odssáty. Zbylo 108 *g* úplně bílých, tvrdých krystalů, které rozpuštěny za varu v 150 *ccm* octanu éthylnatého, roztok filtrován a ochlazen.

Získáno tak 46 *g* čisté kyseliny oleosylvové (7% ze surových kyselin) o bodu tání 171—173° C.

Z matečných louhů dalším zpracováním jsem dostal ještě 120 *g* bílých krystalů ostatních kyselin.

Vlastnosti kyseliny oleosylvové.

Kyselina oleosylvová získána v bílých krystalech, které tají na úplně bezbarvou tekutinu.

Ve vodě jest nerozpustna; snadno rozpustna v alkoholu methylnatém, éthylnatém (1 : 10 při 20° C), benzolu, benzínu, led. kyselině octové, octanu éthylnatém, $C Cl_4$ atd.

Sušením ve vzdušní sušárně při 105—110° C do konstantní váhy ubylo jí 0·17%. Nejeví tedy těkavost, pozorovanou u surové kyseliny isosylvové.

Při dalším sušení při 150° C látka na krajích přehřátím počala táti a současně žloutnouti a ubylo jí dalších 0·30%.

Reakce alkoholického roztoku jest zřejmě kyselá na fenolftalein, alizarin i lakmus. Při titraci přechod barvy u alizarinu a lakmusu není dosti ostrý, na fenolftalein možno zcela dobře titrovati.

Neutrální roztok alkoholický zředěním vodou nabývá alkalické reakce hydrolysou solí.

Alkoholický roztok rozkládá sodu; naopak vodný roztok sodnaté soli rozkládá se ihned kys. uhličitou.

Titrací na fenolftalein na 2·9964 *g* kyseliny, rozpuštěné v 100 *ccm* alkoholu 96% spotřebováno 102·85 *ccm* $\frac{1}{10}$ n Na OH. Pro monokarbonovou kyselinu vyplývá z titrace molekulová váha 292.

Hutnota určena pyknometricky u roztavené kyseliny, která po vystydnutí většinou ztuhla v růžice krystalů; po korrekci na vzduchoprázdnotu nalezeno:

$$H\,\frac{20}{4} = 1{\cdot}0736.$$

Při destillaci za obyčejného tlaku kyselina se částečně rozkládá a přechází při 330—335° C.

Otáčivost určena v sacharimetru Fričově a nalezeno v alkoholu 96%ním:

1·000 *g* na 50 *ccm* roztoku při 19° C + 5·96° Ventzke
2·000 *g* „ „ „ „ „ „ + 11·90° „
5·000 *g* „ „ „ „ „ „ + 30·65° „

$[\alpha]_D = + 51{\cdot}5°$ pro $c = 2$
$= + 51{\cdot}5°$ pro $c = 4$
$= + 53{\cdot}1°$ pro $c = 10$ při 19° C.

Roztok v ledové kyselině octové polarisoval:
1·000 *g* v 50 *ccm* roztoku při 20° C otáčelo 6·15° Ventzke

$[\alpha]_D = + 53{\cdot}3°$ pro $c = 2$ při 20° C.

Během 24 hodin otáčivost roztoků se nezměnila.

Pro srovnání připravil jsem z americké pryskyřice krystalovanou kyselinu abietovou methodou Malyho a nalezl bod tání: 153 až 155° C; $[\alpha]_D = - 16{\cdot}9°$; kyselina, sražená z alkoholického roztoku

pryskyřice chlorovodíkem a překrystalovaná z líhu měla b. tání: 149 až 151° C; $[\alpha]_D = -42°$.

Elementárný rozbor kyseliny oleosylvové:

0·2377 *g* látky \0·6854 *g* CO_2 a 0·2166 *g* H_2O,
0·2977 *g* „ 0·8599 *g* CO_2 a 0·2667 *g* H_2O.

		Theorie pro	
I.	II.	$C_{19}H_{30}O_2$	$C_{19}H_{28}O_2$
C 78·6%	78·8%	78·6%	79·1%
H 10·1 „	10·0 „	10·3 „	9·8 „

Pro kyselinu abietovou a sylvovou udávají autoři

	Liebig	Laurent	Kelbe	Maly	Mach	Tschirch a Wolff	
C	78·7	78·8	78·6	78·6	78·9	79·2	
H	9·8	9·9	10·0	9·9	9·8	10·1	atd.

Pro srovnání analysoval jsem také další frakce krystalisační. Směs zadních frakcí krystalujících dala čísla:

0·2017 *g* látky dalo 0·5826 *g* CO_2 a 0·1808 *g* H_2O,
0·2701 *g* látky dalo 0·7801 *g* CO_2 a 0·2458 *g* H_1O.

I.	II.
C 78·8%	78·8%
H 10·0 „	10·1 „

Jest tedy element. složení všech kyselin krystalujících totéž.*)

Nekrystalující, matečné louhy kyselin daly čísla:

0·2539 *g* látky dalo 0·7086 *g* CO_2 a 0·2323 *g* H_1O,
0·2606 *g* „ „ 0·7289 *g* CO_2 a 0·2606 *g* H_2O.

I.	II.
C 76·1%	76·3%
H 10·2 „	9·6 „

Stanovení molekulové váhy.

Ebullioskopicky v přístroji Beckmannově nalezeny za použití benzolu jako rozpustidla tyto hodnoty:

naváženo:	elevace:	benzolu:
0·2828 *g*	0·11° C	24 *g*
0·2987 „	0·11	24 „
0·6527 „	0·155	24 „
0·6209 „	0·145	24 „

*) Spalování nutno prováděti v rychlém proudu kyslíku, jinak jeví se u uhlíku ztráty i v celých procentech. Také u uvedených rozborů, ač zcela shodných, nepovažuju ztráty u uhlíku za vyloučené.

molekulová váha při koncentraci: 1 % : 286
2·5 „ : 302
5 „ : 468
7·5 „ : 477.

Pravidelné stoupání nalezených hodnot se stoupající koncentrací svědčí o associaci molekulové v rozpustidle nekyslíkatém.

Kryoskopicky nalezeno v benzolu:

naváženo:	depresse:	benzolu:
0·1327 *g*	0·14° C	10 *g*
0·1138 „	0·11	10 „
0·0922 „	0·07	10 „

molekulová váha při koncentraci: 1·3 % : 474
2·5 „ : 517
3·5 „ : 643.

Rovněž kryoskopické nálezy v benzolu svědčí o associaci.

Kryoskopicky v ledové kyselině octové nalezeno:

naváženo:	depresse:	led. octové kyseliny:
0·0792	0·075° C	15 *g*
0·1274	0·128	15 „
0·1793	0·132	15 „

molekulová váha při koncentraci: 0·5 % : 275
1·3 „ : 260
2·3 „ : 353.

Přehled nalezených hodnot

molekulová váha titrací 292
ebullioskopicky v benzolu při koncentraci 1 % . . . 286
2·5 % . . . 302
kryoskopicky v ledové octové kyselině při koncentraci
0·5 % . . . 275
1 % . . . 260
Ze složení element $C_{19}H_{28}O_2$ 288
$C_{19}H_{30}O_2$ . . . . . 290.

Chemické chování kyseliny oleosylvové

Kyselina oleosylvová poskytuje alkalické sole, rozpustné ve vodě. Sole žíravých zemin a těžkých kovů sráží se jako amorfní ssedliny. Žádnou sůl nepodařilo se mi získati v krystalové podobě.

Přidáme-li do alkoholického roztoku kyseliny alkoholický octan olovnatý, vznikne hustá bílá kaše, která za varu úplně se rozpustí. Z roztoku ochlazením se zase vyloučí původní kyselina v krásných krystalech.

Kalením vodou za varu možno takto všechnu kyselinu získati zpět. Tento zjev shoduje se s Laurentovým*) pozorováním u kyseliny sylvové. Dle podmínek koncentračních a hydrolytických dělí se zřejmě kys. octová a sylvová o přítomnou basi. Toto pozorování jest důležito pro kritiku Tschirchovy methody třídící, který srážením octanem olovnatým v alkoholu rozlišil kyselinu abietovou v složky, v ostatních vlastnostech zcela totožné.

S anhydridem kyseliny octové a konc. kys. sírovou vzniká barevná reakce Liebermann-Morawskiho, vlastní všem kyselinám pryskyřicovým.

Permanganát v sodovém roztoku se okamžitě odbarvuje vodným roztokem sodnaté soli.

Reakce s brómem: 1 *g* kyseliny rozpuštěn v 50 *g* ledové octové kys. a titrován roztokem bromičnanu a bromidu draselnatého (1 *ccm* = 0·02 *g* Br.) až přestal okamžitě odbarvovati brom. Spotřebováno 18 *ccm* roztoku (36% Br.).

Roztok sražen vodou, ssedlina odfiltrována a ve filtrátu sražen Ag Br. Nalezeno: 0·2975 *g* Br. Při druhé titraci spotřebováno 19·3 *ccm* roztoku (38·6% Br); ve filtrátu stanoveno 0·3413 *g* Br. Ze spotřebovaného bromu nalezeno tedy ve filtrátu v obou případech 83% a 90%.

Sraženina bílá, amorfní, mazavá rozpuštěna v benzolu, promyta vodou a roztok benzolový odpařen. Zbyla úplně bezbarvá, sklovitá hmota, v které stanoven brom dle Volharda tavením s KOH a KNO_3. Nalezeno: 3·2% Br.

1 *g* kyseliny rozpuštěn v CCl_4 a k roztoku přikapán roztok bromu v CCl_4 až ani po půl hodině se neodbarvil. Při reakci uniká hojně HBr. Roztok odpařen pak na vodní lázni do sucha. Zbyla žlutá, amorfní pryskyřice, v které určen bróm dle Volharda. Nalezeno: 25·8% Br.

Účinek brómu jeví se tedy dle uvedených nálezů především v substituci a oxydaci; addice nenastává.**)

*) l. c.

**) Dle Endemanna [Jour. Frankl. Inst. Chem. Centr. 1908, I. p. 1861] kys. abietová adduje brom, odštěpuje CO_2 a dává neutrálný produkt s 57·8% Br.

Roztok Fehlingův ani alkalický roztok stříbrnatý kyselina neredukuje, na rozdíl od 1·3 diketonů*) (viz H. Rabe o 1·3 diketonu oktohydrofenanthénu v Ber. chem. Ges. 1898, 31. p. 1896). Rovněž nepodařilo se mi dospěti k oximu zahříváním 1 *g* kyseliny s 0·23 *g* chlorhydrátu hydroxylaminu a 0·08 *g* natria v 20 *g* líhu.

Zkouška na anilid.: 2 *g* kyseliny a 2 *g* anilinu zahřívány ve zkoumavce v olejové lázni na 170—180° C 5 hodin. Produkt vylit do vody a vyvařen vodou. Ztuhl na tvrdou krupici: b. tání 170 až 171° C. Ta rozpuštěna v alkoholu a titrována na fenolftalein; spotřebováno 73 *ccm* $\frac{1}{10}$ n NaOH.

Anilid tedy nevznikl.

Nitrace.

2 *g* kyseliny oleosylvové rozpuštěny v 40 *ccm* ledové kyseliny octové a přidáno 6 *g* kys. dusičné 90%ní. Roztok zahříván na vodní lázni 2 hodiny, při čemž unikalo malé množství kysličníků dusíka.

Zředěním vodou se srazila žlutá hmota, která vysušena na talíři, tála od 128—140° C. Rozpuštěna v benzolu a sražena petrol. étherem (0·657), vyloučila se na dvě jako žlutý, hustý maz, který nekrystaloval z octanu éthylnatého, z led. octové ani z alkoholu.

10 *g* kyseliny oleosylvové vařeno s 200 *g* kys. dusičné (1·40), až vše za silného vývoje kysličníků dusíka se rozpustilo, roztok vylit do vody a sraženina odssáta a vysušena na pórovitém talíři. Světle žlutá hmota sražena několikráte z benzolového roztoku benzínem. Nekrystalovala z žádného z použitých rozpustidel.

V louhu sodnatém se hladce rozpustila na žlutý roztok, z kterého okyselením zpět sražena.

Vysušena tvoří okrový, lehký prášek, který taje při 142° C, při čemž se rozkládá a kypí.

Určen dusík dle Dumasa a nalezeno pouze 2% N — vznikla tedy směs nitrovaných a oxydačních zplodin.

Acetylace.

1. 2 *g* kyseliny oleosylvové rozpuštěny v 20 *g* anhydridu octové kyseliny, přidány 2 kapky koncentrované kyseliny sírové a roztok ostaven 24 hodiny, pak vylit do vody.

---

*) A. Tschirch a B. Studer vyslovili [Arch. pharm. 241 p. 523] domněnku, že abietová kyselina jest diketón. Kys. oleosylvová liší se od diketónů také tím, že jeví silnou associaci v benzolu (viz H. Mayer: Org. Verbind. 1903 p. 363).

Amorfní sraženina rozpuštěna v benzolu, promyta vodou a roztok odpařen za obyčejné teploty do sucha. Zbylo 1·85 *g* žlutých hvězdic krystalů, které překrystalovány kalením z líhu methylnatého. Nalezen bod tání 170—171° C. Titrací 0·497 *g* látky spotřebovalo 15·7 *ccm* $\frac{1}{10}$ n Na OH.

2. 3 *g* kyseliny a 0·8 *g* acetylchloridu a 1 *g* sody bezvodé vařeno v 20 *g* benzolu 2 hodiny se zpětným chladičem na vodní lázni; pak filtrováno od vyločeného NaCl a benzolový roztok odpařen za obyčejné teploty.

Zbyla paprskovitě krystalinická, měkká hmota, která sušena 2 dny ve vakuu, pak 6 hodin při 60—70° C, až úplně ztvrdla. Výtěžek 2·87 *g* tvrdé, amorfní látky, páchnoucí silně octově. 0·1 *g* titrováno na fenolftalein potřebovalo 3·8 *ccm* $\frac{1}{10}$ n Na OH. Přelita alkoholem, vyloučila malé množství oleje, ostatek se rozpustil.

Z alkoholického roztoku 1 *g* látky kalením vodou za varu vykrystalováno 0·7 *g* krystalů o b. tání 171° C a rotaci $[\alpha]_D = +53{\cdot}4^0$.

Kyselina nepřijmula tedy acetylových skupin.

Esterifikace.

Na rozdíl od popsaných již kyselin pryskyřicových oleosylvová kyselina se esterifikuje velmi snadno.

Zavádíme-li do alkoholického roztoku kyseliny plynný chlorovodík a zředíme pak opatrně vodou, vyloučí se kapky esteru, kdežto z alkoholického roztoku pryskyřice za těchto podmínek vypadne volná kyselina abietová. [Flückiger: Jahresbericht d. Chem. 1867 p. 727.]*)

Dělení esteru od nesloučené kyseliny jest obtížné, poněvadž mýdlo oleosylvové kyseliny silně rozpouští ester na emulse; osvědčil se mi tento způsob práce.

12 *g* kyseliny rozpuštěno v 150 *g* alkoholu methylnatého, přidáno 50 *g* koncentr. kys. sírové a roztok vařen 48 hodin se zpětným chladičem na vodní lázni, načež oddestillováno tolik líhu, až na povrchu za varu se počal vylučovati olej. Pak ochlazeno, a vyloučený olej oddělen v dělící nálevce, rozpuštěn v étheru a promyt dobře vodou. Roztok étherický titrován třepáním s $\frac{1}{10}$ n. louhem, kterého spotřeboval pouze 4 *ccm*.

*) Ostatně jsem seznal, že abietová kyselina dle Flückigra připravená, po druhé se již z alkoholického roztoku chlorovodíkem nesráží.

Promyt znovu vodou, vysušen $CaCl_2$ a éther odehnán na pískové lázni ve vakuu 40 *mm* rtuti do konstantní váhy zbytku. Výtěžek 10·11 *g* (84%) viskosního, žlutého oleje, úplně neutrálního na fenolftalein.

Destillací při vakuu 40 *mm* rtuti se ester rozkládal, pročež od čištění destillací upuštěno.

Hutnota určena pyknometricky: 10·1133 *g* odpovídalo 9·5521 *g* vody při 20° C; po korrekci na vzduchoprázdnotu $H\frac{20}{4} = 1{\cdot}0557$.

Refraktometrem Abbéovým nalezeno $(n)_D = 1{\cdot}5302$ při 20° C.

Otáčivost:

0·2413 *g* na 20 *ccm* roztoku v alkoholu 96% točilo + 3·4°

0·7134 *g* + 10·1° (sacharim.)

$$[\alpha]_D = +48{\cdot}9;\ +49{\cdot}1°.$$

Rozbor elementárný methylnatého esteru:

0·3270 *g* látky dalo 0·9487 *g* CO_2 a 0·2990 *g* H_2O

0·3209 „ „ „ 0·9298 *g* CO_1 a 0·2907 „ H_1O

	I.	II.	Theorie pro $C_{20}H_{32}O_2$	Theorie pro $C_{20}H_{30}O_2$
C	79·1%	79·0%	79·0%	79·4%
H	10·2 „	10·1 „	10·5 „	10·0 „

Methylnatý ester jeví zcela neobyčejnou stálost vůči žíravinám a zmýdelňuje se jen velmi nesnadno.

Přelit silným alkoholickým ammoniakem, nezměnil se ani po několika týdnech.

0·95 *g* esteru rozpuštěno v 50 *ccm* alkoholu, přidáno 5 *g* drasla a vařeno několik hodin se zpětným chladičem na vodní lázni. Pak přidáno tolik vody, až vznikl zákal a znovu vařeno. Tento pochod opakován mnohokráte; celkem vařeno 60 hodin, přece však se nepodařilo veškerý ester zmýdelniti. Na konec silně zředěno vodou a kalný roztok ostaven 24 hodin, až nerozložený ester se usadil v kapkách a pak filtrováno.

Z čirého filtrátu okyselením sražena volná kyselina, která tála při 169° C.

Výsledek.

Olej pryskyřicový obsahuje směs pravotočivých kyselin, které asi z poloviny krystalují.

Krystalované kyselny mají složení elementárné totéž, jako popsané již levotočivé kyseliny abietové a sylvové.

Opětovnou krystalisací vyloučena z nich kyselina oleosylvová složení $C_{19}H_{28}O_2$ nebo $C_{19}H_{30}O_2$ a nalezeno: bod tání 171—173° C; $H\,\frac{20}{4}$ 1·0736; $[\alpha]_D + 53°$ (pro $c = 10$), mol. váha: titrací 292; fysik. methodami: 281.

Kyselina oleosylvová má určitě karboxyl, odbarvuje permanganát se sodou, neadduje brom, nepřijímá acetylových skupin, snadno se esterifikuje.

Methylnatý ester, viskosní olej, složení $C_{20}H_{30}O_2$ nebo $C_{20}H_{32}O_2$ má $H\,\frac{20}{4}$ 1·0557 $(n)_D = 1\,5302$ při 20° C; $[\alpha]_D + 49°$; velmi nesnadno se zmýdelňuje.

Kyselina oleosylvová jest snad isomérem kyseliny abietové čili sylvové, jakých pro methylisopropykarbonovou kyselinu hydrovaného fenanthrénu jest možný značný počet,[1]) snad liší se od ní podstatnými rozdíly v struktuře,[2]) které nedocházejí výrazu v elementárním rozboru.[3])

Rozhodně není však identická s kyselinou abietovou

Uvedená pozorování konána v laboratoři p. prof. K. Andrlíka, jemuž za účinnou radu a laskavou pomoc vzdávám srdečné díky.

Z laboratoře pro technologii paliv a svítiv
na c. k. české vysoké škole technické
v Praze.

---

[1]) O konstituci abietové kyseliny srovnej A. Tschirch a B. Studer: Arch. Pharm. 241 p. 523; Easterfield a Bagley [Jour. Chem. Soc. London, 85 p. 1238].

[2]) Bischoff a Nastvogel předpokládají u abietové kyseliny dvě volně vázaná jádra terpénová; také Engelmann [Chem Centr. 1905, II. p. 251] soudí, že jádro fenantrénové zavírá se teprvé při násilných pyroreakcích.

[3]) L. Knorr a R. Pschorr [Ber. chem. Ges. 1905, 38 p. 3153] seznali při štěpení morfothelainu, že na hydrovaném jádře fenanthrénovém snadno nastává přesmyknutí substituentů.

XXVII.

O přípravě čistého orthoolovičitanu olovnatého.

(Dokončení části theoretické fysikálně chemických studií o miniu.)

Podává
prof. Dr. Jaroslav Milbauer.

Předloženo v sezení dne 27. října 1911.

Během té doby, co studoval jsem minium po stránce jeho výroby technické, nahromadilo se mi tolik pozorování o tvoření minia i za jiných podmínek, než-li které právě byly předmětem mých studií, že rozhodl jsem se podrobiti systematicky obsah veškeré literatury tohoto předmětu novému prozkoumání za použití modernějších prostředků a že snažil jsem se poopraviti celou řadu pozorování ne zcela správných nebo nesprávně vykládaných. Povstala tak tato jednak kritická práce, jednak anorganická, experimentální.

Jen pro přehlednost látky velmi obsáhlé volím zde uspořádání v celku takové, jaké nachází se v Dammerově: Handbuch der anorganischen Chemie II. 2*) a proberu postupně tu popsané methody, i přičiním pak i vše další z literárních údajů, co tu schází a podám i svá nová pozorování.

A. Oxydace kysličníku olovnatého kyslíkem nebo vzduchem.

Měl bych v tomto odstavci znovu stručně zrekapitulovati vše, co jsem projednal v pracích svých o miniu; shledávám to však zbytečným a zařaďuji proto sem spadající resumé s následující úvahou, pokud oxydace tato skytá čistý orthoolovičitan olovnatý.

*) V Gmelin-Kraut-Friedheimově Handbuch d. anorg. Chemie dosud nevyšlo olovo a jeho sloučeniny.

Jacquelain v Journ. f. prakt. Chemie 55, 151 uvádí, že minium vzniká při 450° C dlouhým žíháním oxydu olovnatého na vzduchu. Pokud ovšem nazýváme minium směs kysličníku olovnatého s orthoolovičitanem olovnatým, jest údaj tento správný. Ukázal jsem, že ve vzduchu nedostane se z technického kysličníku olovnatého látka Pb_3O_4, nýbrž pouze minium, obsahující až 89,9% orthoolovičitanu olovnatého. S čistým kysličníkem olovnatým jde oxydace ještě hůře a trvá až i 30 i více hodin. Rychleji vede k cíli oxydace v kyslíku, specielně použije-li se jemný, na suché cestě připravený kysličník olovnatý z normálního uhličitanu olovnatého nebo z běloby. V poslední době přesvědčil jsem se, že velmi dlouho trvajícím zahříváním takového preparátu v kyslíku stoupá zvolna množství Pb_3O_4 nad mez nahoře naznačenou, jak přirozeno tím pomaleji, čím více blížíme se 100%ní látce. O tom nás ostatně poučují křivky skoro všech dosavadních mých stanovení. Při tomto způsobu pracovním předpokládá se ovšem, že teplota optimální 470° jest přesně dodržena, jmenovitě ku konci oxydace. Ještě rychleji dojdeme k cíli, jestliže za uvedené teploty použijeme kyslík pod tlakem, jak ukázal jsem v předposlední své práci.*)

Z řečeného vyplývá, že ani v této podobě ona methoda není bezpečnou ku výrobě orthoolovičitanu olovnatého, nemáme-li po ruce thermostat a jest pak jistě zdlouhavou.

Kombinací její s extrakcí kysličníku olovnatého dle Dumasa, o níž později bude jednáno, můžeme ovšem dojíti snadněji k cíli.

V laboratoři odporučuji pak pracovati následujícím způsobem:

Na platinovou misku, nejlépe hodně plochou, zahřívanou Fletscherovým kruhovým hořákem do právě nastávající řežavosti, rozprostřeme čistý uhličitan olovnatý a občas platinovou lopatkou neb drátem hmotu promícháváme. Po nastalém rozkladu uhličitanu počne zvolna oxydace a občasným vzetím vzorku i titrací jodimetrickou přesvědčujeme se o oxydaci, která podle toho, jak dalece přiblížili jsme se výhodné teplotě optimální, méně rychle nebo rychleji v před se béře. Když obsah na Pb_3O_4 dále nestoupá (bývá to někdy po mnoha, mnohahodinovém zahřívání), veškerou hmotu vychladlou vyvaříme několikrát 10%ním octanem olovnatým, dekantujeme za horka, filtrujeme i promejeme horkou vodou.

Získaný praeparát jest čistým orthoolovičitanem olovnatým, byly-li reagencie použité čisté.

Celkem je i v této podobě methoda zdlouhavou.

*) Věstník král. české spol. nauk 1911, č. XIV.

B. Methoda J. Johnsonova.

J. H. Johnson zadal si o anglický patent 8. května 1862 na přípravu minia. Zprávu o tomto patentu přinesl v německých časopisech C. Burton (ku př. Dingl. polyt. Journal 167, 361) a jest zcela omylem posledně jmenovaný referent uváděn jako autor methody. Srovnej Dammer Handbuch II. 2., str. 578.

Dle tohoto patentu lze volný kysličník olovnatý a anorganické sole olovnaté, též rudy olověné převésti na minium tím způsobem, že smísí se s ledky a karbonaty alkalickými a vystaví účinkům vyšší teploty. Po vyloužení reakční massy získá se prý látka o konstantním složení Pb_3O_4. Děje se tak oxydací kysličníku olovnatého v temně červeném žáru dle rovnice:

$$6\,PbO + 2\,KNO_3 = 2\,Pb_3O_4 + 2\,KNO_2$$

Jak dalece jsou správny tyto předpoklady, bylo zkoušeno v následujících pokusech:

a) Do tyglíku porculanového nasypána směs kysličníku olovnatého a ledku draselnatéhe a zahříváno při teplotě, při níž počíná se ledek draselnatý rozkládat. Mícháno zvolna a zahříváno dál, při čemž se ledek vařil. Po tavení asi $^1/_4$hodinovém, v jiném případě až hodinovém, vylita massa na platinovou desku, po vychladnutí rozpuštěna ve vodě, vzniklý červený prášek promyt a podroben analyse.

Při těchto informačních pokusech se ukázalo, že sice vznikají produkty cinobrově červené barvy, nikoliv však konstantního složení. Hodnota produktů kolísala v mezích 48% až 62% Pb_3O_4. Při použití platinového tyglíku získáno až 81,5%ní minium, nikdy však 100%ní.

Z těchto nalezených fakt usuzoval jsem, že reakce bude pravděpodobně zvratná:

$$3\,PbO + KNO_3 \rightleftarrows Pb_3O_4 + KNO_2,$$

kde rovnovážný stav bude odvislý od teploty.

b) Že tomu tak skutečně jest, ukázala obrácená reakce, kde vzat jest dusan draselnatý, smísen s miniem a zahříváno při bodu tání a pak výše, při 485° — resultoval vždy kysličník olovnatý a equivalentní množství dusičnanu draselnatého nalézalo se v roztoku.

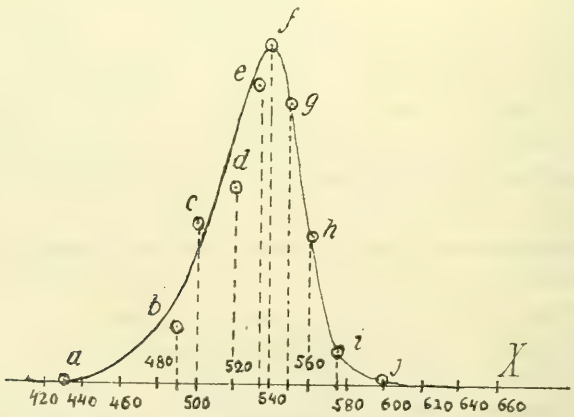
c) Další pokusy provedeny byly v porculanových tyglících, jež vkládány do větších ochranných a s těmi do elektrické pece, vyhřívané na konstantní teplotu elektrickým proudem. Odvažováno vždy

2 *gr* kysličníku olovnatého ch. č. a 9 *gr* ledku draselnatého,*) dobře smíseno i vsypáno do tyglíku vnitřního. Konec sletovaných drátů pyroelementu Le Chatelierova vsunut byl mezi tyglíky a sletovaným místem dotýkal se vnitřního, kde reakce se prováděla. Do tající massy nebylo možno jej vložiti, jelikož tato silně platinu koroduje. Zahříváno bylo vždy po dobu sto minut, načež tyglíky vyjmuty a se hmotou reakční naloženo způsobem sub *c*) popsaným.

Resultující produkty obsahovaly:

při 430° C	. . . . .	1,2% Pb_3O_4
490° C	. . . . .	8,3 „ „
500° C	. . . . .	22,0 „ „
520° C	. . . . .	26,4 „ „
535° C	. . . . .	40,1 „ „
540° C	. . . . .	45,2 „ „
520° C	. . . . .	37,5 „ „
560° C	. . . . .	20,2 „ „
575° C	. . . . .	4,1 „ „
590° C	. . . . .	0,9 „ „
630° C	. . . . .	0 „ „

čili v grafickém řešení:



d) Snažil jsem se nalézti látku, kterou bych mohl taveninu zřediti, bych mohl do práce bráti equimolekulárná množství, avšak nepodařilo se mi takovou neutrální látku nalézti. Uhličitany alkalické

*) Bylo nutno vzíti množství ledku v mnohonásobném nadbytku, neboť jinak hmota zůstala neprotavena.

by byly vyhověly, ale zvyšovaly bod tání massy velmi. Tak ku příkladu tála směs

6,7 *gr* PbO
1 *gr* KNO_3 při 885°
10 *gr* Na_2CO_3

Tu minium nevzniklo žádné.

Jiná směs

6,7 *gr* PbO
10 *gr* KNO_3
1 *gr* Na_2CO_3

počala táti při 520° C, silně se nadýmala, nebyla ani při 560° C homogenní a po zahřívání hodinu trvajícím při teplotě posléze uvedené neobsahovala více minia nežli bez přídání uhličitanu.

Podobně tomu bylo při uhličitanu draselnatém.

S dusičnanem sodnatým, jehož bod tání (330° C) neliší se příliš od bodu tání dusičnanu draselnatého (339° C), nebyly výsledky lepší nežli dříve již popsané.

e) Pokud se týká vlivu času na reakci, shledal jsem, že jde velmi zvolna k jistému rovnovážnému stavu.

Tak při teplotě 490° C za dobu:

90 minut získán byl preparát s 5,8% Pb_3O_4
300 „ „ „ „ „ 39,9% „

Při teplotě 535° C po době:

90 minut získán preparát obsahující 41,1% Pb_3O_4
180 „ „ „ „ 40,5% „

Jak vidno, v prvém případě v prvém pokusu nebyl dosažen rovnovážný stav, v druhém pravděpodobně ano.

Z nalezených fakt možno učiniti následující závěr:

Methodou Johnsonovou nelze pohodlně připraviti látku složení Pb_3O_4 z té příčiny, že reakce je zvratnou. Ona postupuje časově velmi zvolna, stoupající teplotou rychlost její, jak přirozeno, roste. V pokusech zde popsaných nedosaženo nikdy minia 100%ního, orthoolovičitanu olovnatého. Přítomnost uhličitanu alkalického i v malém množství zvyšuje neobyčejně bod tání massy, nezvyšuje však patrnou měrou množství vzniklého minia. Při větší koncentraci stoupá bod tání až na teploty, kdy minium neexistuje.

Pozorování Johnsonovo jest si vyložiti tak, že přídavek uhličitanů vázal při jeho pokusech anorganické kyseliny, uvolňoval kysličník

olovnatý, ledek oxydoval přítomné jiné látky z rud, takže oxydace dále děla se vlastně vzduchem.

Methoda tato v laboratoři neskytá možnost rychlé přípravy orthoolovičitanu olovnatého. Kombinací její s extrakcí kysličníku olovnatého dle Dumasa (viz níže) může se dojíti ku látce složení Pb_3O_4.

Příprava orthoolovičitanu olovnatého extrakcí minia roztokem octanu olovnatého dle Dumasa.

V klassické práci své o miniu Dumas (Annales de Chimie et de Physique 49. 398.) připravoval čisté látky složení Pb_3O_4 účinkem roztoku octanu olovnatého na minium.

Methoda tato založena jest na oné výhodné vlastnosti roztoku octanu olovnatého, že rozpouští kysličník olovnatý v nadbytku v miniu obsažený na lehce rozpustný zásaditý octan olovnatý.

Jakkoliv způsob tento jest velmi jednoduchý, přece jest jen správný za jistých podmínek, které hodlám blíže osvětliti — úplně selže, jakmile obsahuje minium některé nečistoty, které v octanu olovnatém se nerozpouštějí.

Provedeny tu následující pokusy:

a) Zkoušeno nejprve, jak rychle za chladu extrahuje roztok octanu technický preparát (minium).

20 *gr* jeho rozetíráno v kulovém mlýnku s 200 *cc* roztoku 10%ního octanu olovnatého po dobu pěti hodin za obyčejné teploty laboratorní. Shledáno, že titr z původních 60,2% Pb_3O_4 stoupl nepatrně na 65,3%. Koncentrovanější roztok octanu olovnatého extrahoval nepatrně rychleji, nasycený roztok za stejnou dobu z 60,2% na 73,6% Pb_3O_4.

b) Přikročeno pak ku extrakci za horka a vařeno 10 *gr* minia se 100 *cc* vody, v níž rozpuštěno bylo 10 *gr* normálního octanu olovnatého, po dobu $4^1/_2$ hodiny. Vyvařená voda občas dolévána. Tu stoupl titr z 60,2% až na 91,4%. Tento preparát, podrobený nové extrakci novým roztokem octanu olovnatého téže koncentrace, dal látku obsahující 99,4% Pb_3O_4. Jelikož pak obsahuje nerozpustného podílu 0,7%, možno tedy extrakci považovati za úplnou.

c) Dále zkoušeno, jak rychle uvedená extrakce postupuje. Použito 20 *gr* minia a 100 *cc* octanu olovnatého 20%ního.

Varem $^1/_2$ hodiny trvajícím stoupl titr z 60,2 na 89,9% Pb_3O_4
„ 1 hodinu „ „ „ „ „ 95,96% „
„ 3 hodiny „ „ „ „ „ 98% „

Srovnáme-li tyto pokusy s předešlými, pozorujeme, že výhodnějším je extrakci rozděliti ve stupně a dalšími pokusy zjištěno, že extrakci lze na nejkratší dobu snížiti, jestliže zprvu extrahujeme $20^0/_0$ním roztokem (100*cc* na 10 *gr* minia) po dobu jedné hodiny, dekantujeme a tekutinu nahradíme novou téže koncentrace a v témž množství a extrahujeme znovu hodinu.

Zvýšená koncentrace octanu olovnatého neukázala žádných zvláštních prospěchů.

d) Minium technické dále nahraženo miniem v laboratoři připraveným a příslušné pokusy potvrdily co nalezeno v předchozím odstavci, neobsahoval-li preparát jinou nečistotu nežli kysličník olovnatý získany preparáty složení Pb_3O_4.

Z řečeného vyplývá, že extrakce minia ač dosti zlouhavá vede bezpečně ku přípravě orthoolovičitanu olovnatého, jest-li že použité minium bylo vyrobeno z chemicky čistého kysličníku olovnatého. Máme-li takový k disposici můžeme způsobem dříve popsaným v kombinaci s extrakcí dle Dumasa Pb_3O_4 připraviti. V technické praxi ovšem málo kdy takové minium přichází, skoro vždy bývá i jinak znečištěno. Jest to mimo kysličníku olovnatého v první řadě uhličitan olovnatý, který zvolna absorbcí kysličníku uhličitého kysličníkem olovnatým se tvoří a v starších preparátech jest vždy obsažen. Dále jsou tu i jiné nečistoty technického minia náhodně neb zúmyslně přimísené, i nečistoty technickým olovem zanesené.

Sacher (Chemiker Zeitung 1908, 62) uvádí jako nejčastější nečistoty síran olovnatý, kysličník křemičitý, síran barnatý, uhličitan vápenatý, hořečnatý, kysličník železitý, hlinitý, antimonový i jiné látky, již dříve v druhém oddílu mé práce citované.

O všech téměř možno říci, že nerozpouštějí se v roztoku octanu olovnatého a zůstanou tedy po extrakci v miniu, snižujíce jeho titr.

O tom, zda methoda Dumasova jest použitelnou, přesvědčí nás kvalitativní zkouška na nerozpustný zbytek. Ne každá z method navržených stejně dobře se hodí k této zkoušce. Sacher (l. c.) doporučuje redukovati minium formaldehydem, Officius (Chemiker Zeitung 1888 str. 477) použil kovové mědi v kyselém roztoku. Forestier (Zeit. f. angew. Ch. 1898. 176) béře k tomu cukr třtinový, M. Liebig jun. (Zeit. f. angew. Ch. 1904, 167) oxalovou kyselinu, Zerr a Rubencamps ve své knize Handbuch der Farbenfabrikation aplikuje alkohol, Partheil-Konigsberg (Chem. Ztg. 1907. 941) kyselinu mléčnou a konečně Pieczek (Pharm. Ztg. 52. 922 cit. Chem. Ztg. Rep. 1907 str. 555) kysličník vodičitý.

Shledal jsem že posledně jmenovaný ve formě koncentrovanější „perhydrolu“ se v kyselém roztoku nejlíp k účelu označenému hodí.

Před Dumasem doporučili ku extrakci kysličníku olovnatého z minia Berzelius a po něm Dalton chladnou velmi zředěnou kyselinu octovou; avšak ta, jak již dokázal Dumas, přeměňuje minium zvolna v kysličník olovičitý i nedá se tudíž použíti. Totéž platí o zředěné kyselině dusičné navržené Mulderem.

O svých pokusech aplikace jiných látek ku extrakci zmíním se ve zvláštním odstavci později.

Methoda Löweho.

V Dinglerově polytechnickém časopise sv. 271. str. 472 podána jest zpráva o nadepsané methodě, sloužící ku přípravě čistého minia z minia technického. Löwe zkoušel methody, o nichž právě bylo pojednáno, zavrhl používání chladné zředěné kyseliny octové i dusičné, jelikož sice zvolna, ale přec zřetelné tvoří kysličník olovičitý a uvedl nové rozpustidlo, totiž dusičnan olovnatý. Chválí jej neobyčejně a tvrdí, že rozpouští všechny (!) součásti znečišťující minium technické. Výhoda oproti octanu olovnatému leží v tom, že mimo kysličník olovnatý také i uhličitan olovnatý prý rozpouští na sloučeninu $2(PbCO_3) . PbO.H_2O$ za současného vzniku zásaditého dusičnanu olovnatého. Též i olovo, co takové, prý rozpouští. Připouští, že extrakce nejde rychle, minium musí se s roztokem dusičnanu olovnatého ponechat dlouhou dobu na teplé vodní lázni, občas musí se protřepávat, aby rozpouštění se napomáhalo. Nejlíp hodí se ku této extrakci roztok as 10^0_0ní dusičnanu olovnatého, stačí ho 200—300 *g* na 20 *gr* minia.

Jak dalece jsou správny tyto údaje osvětlily následující pokusy:

a) Odvážené množství minia a roztoku, jak ho předpisuje Löwe třeno za chladu po dobu pěti hodin v kulovém mlýnku. Pak hmota sfiltrována a promyta horkou vodou. Ukázalo se, že nestoupl titr minia, nýbrž sklesl z 57,9% na 56,1% Pb_3O_4 a že do sedliny přecházelo něco zásaditého dusičnanu olovnatého.

b) Jinak za stejných poměrů, avšak při vaření na zpětném chladiči po době čtyř a půl hodiny stoupl titr z 57,9% Pb_3O_4 na 79,4% a v extrahované hmotě opět byl obsažen zásaditý dusičnan olovnatý.

Novou tříhodinnovou extrakcí novým roztokem stoupl titr ze 79,4% na 92,6% a v sedlině opět byla kyselina dusičná.

Z řečeného vyplývá:

Extrakce minia roztokem dusičnanu olovnatého není rychlejší

nežli roztokem octanu olovnatého; do extrahované látky vchází něco zásaditého dusičnanu olovnatého, který velmi těžce se dá vymýti. Neskýtá proti octanu olovnatému ani té přednosti, že by větší počet znečišťujících látek rozpouštěl, mimo k uhličitanu olovnatému chová se ku všem ostatním nečistotám, které v miniu technickém bývají obsaženy stejně jako octan olovnatý.

Nelze mu nikterak přiřknouti zvláštních výhod před octanem olovnatým.

Oxydace kysličníku olovnatého chlorečnanem draselnatým.

V Dammerově rukověti chemie anorganické II, 2, 579 odporučuje se ku přípravě kysličníku olovnato-olovičitého v malém, oxydace kysličníku olovnatého chlorečnanem draselnatým při vyšší teplotě tavením. Vzniká tu nejprv kysličník olovičitý, načež v červeném žáru povstane rozkladem tohoto minium. Methodu použil hlavně Levol (Annales de Chimie et de Physique 75. 108.)

Zkoušel jsem i tu cestu zda-li hodí se ku přípavě orthoolovičitanu olovnatého a učinil jsem následující poznání.

a) Na obyčejném kahanu Bunsenově zahřívaná směs kysličníku olovnatého s chlorečnanem draselnatým dává směs kysličníků PbO, Pb_3O_4 i snad Pb_2O_3 různá dle místního přehřetí. Obsah preparátů na superoxydickém kyslíku kolísal velmi značně. Při počátku hmota velmi prudce se rozkládá, pění i snadno překypí.

b) Přesnějšími pokusy shledáno, že i zde závisí množství vzniklého minia od teploty; jest-li že zachytíme onu, která leží blízko optima tvoření minia (470°) na vzduchu můžeme připraviti téměř čistý Pb_3O_4, předpokládajíce ovšem, že použitý kysličník olovnatý byl čistý.

Do práce bráno 10 *gr* čistého chlorečnanu draselnatého, smíseno s 1 *gr* kysličníku olovnatého a zahřáto v elektrické peci na teplotu 340°; když hlavní prudká reakce proběhla, vyjmuta reakční směs, rozetřena a žíhána v témže tyglíku dál při určité, konstatní teplotě po dobu jedné hodiny.

Při teplotě	350°	vznikl	produkt	barvy	černé	se	4,6%	kysl.	superoxydického
„ „	370°	„	„	„	hnědé	„	3,2%	„	„
„ „	400°	„	„	„	hnědočerv.	„	2,8%	„	„
„ „	460°	„	„	„	červené	„	2,2%	„	„
„ „	500°	„	„	„	žluté	„	0,8%	„	„
Čistý orthoolovičitan olovnatý vyžaduje theoretických							2,33%	„	„

Methoda jak vidno, není taktéž bezpečnou, jelikož při nedodržení vhodné teploty nemůže skýtati 100%ní Pb_3O_4. Široký poměrně pojem červeného žáru lze sice v thermostatu vymeziti, ale při použití

tohoto není methoda již expeditivní. Při náhodném zachycení vhodné teploty může tento způsob v kombinaci s extrakcí dle Dumas poskytnouti čistý orthoolovičitan olovnatý, práce vyžaduje však delší doby.

Také extrakce louhem draselnatým, jak v citované rukověti se radí, může vésti k cíli při produktu vzniklém v temně červeném žáru. O té zmíním se pozdéji.

Podobně jako chlorečnan draselnatý chová se i bromičnan draselnatý. Žádné minium neskýtá jodičnan. Podobně jako kysličník reagují ostatní oxydy olova a skýtají při uvedených teplotách preparáty příslušně zbarvené. Minium taveno chlorečnanem draselnatým při 370° dává produkt hnědočervený.

Oxydace kysličníku olovnatého dle Alsburga.

V americkém patentu č. 431.026 dal si Alsburg chrániti výrobu minia zahříváním kysličníku olovnatého s dusičnanem olovnatým. Autor si pravděpodobně představoval, že reakce bude probíhati dle schema:

$$2PbO + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow Pb_3O_4 + 2NO_2$$

methodu patrně skoncipoval u zeleného stolu, ale v laboratoři žádné pokusy snad ani neudělal.

Prostý kvalitativní pokus s dobře rozetřenou směsí obou látek, ať jsou již v jakémkoliv poměru, ukazuje, že záhřevem jejím unikají červené dýmy, hmota buď částečně nebo úplně taje, a dokud unikají plyny, tvoří se hmota skoro čistě bílá a teprv když všechen dusičnan olovnatý se rozložil a teplota stoupla na červený žár, nastane oxydace atmosferickým kyslíkem, ovšem velmi rychlá, jelikož material zahříváním vzniklý je neobyčejně kyprý.

Dusičnan olovnatý dle pokusů Baekelanda (Journ. Americ. Chem. Soc. 26, 391) taje asi při 250°. V domněnce, že snad přidáním ledku alkalických bude možno rozkladu jeho zabrániti a s teplotou přesunouti se do mezí příznivějších vzniku minia, byly příslušné pokusy počaty, ale nevedly k cíli, z příčiny snadno vysvětlitelné, jelikož směse ty mají body tání nižší — práce Mauméné-ho v Comp. rend. 97, 1255.

Ostatně kdyby správný byl patent Alsburgův, byla by nemožnou elementárná analysa dle Denstedta.

Nová methoda na suché cestě ku přípravě čistého orthoolovičitanu olovnatého.

Pokusy o methodě Johnsonově, oxydace kysličníku olovnatého

dusičnanem draselnatým, jasně ukázaly, že příčinu proč nevzniká látka složení Pb_3O_4 dlužno hledati v rovnovážném stavu

$$3PbO + KNO_3 \rightleftarrows Pb_3O_4 + KNO_2$$

a že by reakce proběhla úplně, kdyby bylo postaráno o to, by nevznikal dusan draselnatý, jelikož ten působí ve smyslu nepříznivém u tvorbě minia.

Tento předpoklad ukázal se správným, neboť vezmeme-li na místě kysličníku olovnatého kysličník olovičitý nastane rozklad dle schema:

$$3PbO_2 + KNO_3 \longrightarrow Pb_3O_4 + KNO_3 + O_2$$

hmota velmi šumí unikajícím kyslíkem, vzniká látka nejprv hnědočervená; byla-li teplota nad 500° končí rozklad velmi rychle a utvoří se pak cinnobrově červené minium. Jest ovšem zcela přirozeno, že vzniklý produkt nemusí mít složení theoretické, neboť jakmile teplota přestoupila nad 470° a delší čas v té výši setrvala, nastává již rozklad minia.

Zmíněný vývoj kyslíku může nám být při tomto rozkladu kriteriem, ovšem hrubým, že rozklad je u konce a jest-li že v té době přerušíme zahřívání, dojdeme vždy k vysokoprocentnímu miniu,*) čistému, byl-li použitý kysličník olovičitý čistý. Jednoduchou extrakcí buď roztokem octanu olovnatého nebo louhem draselnatým (viz níže) získáme pak čistý orthoolovičitan olovnatý.

Bezpečně dojdeme k této čisté látce, postaráme-li se aby teplota při práci nepřestoupila přes 490° C.

Následujícím způsobem dosáhl jsem výsledků nejlepších:

Do objemnějšího tyglíku porculánového vneseno 50 *gr* ledku draselnatého a zahříváno zvolna až dostoupí se teploty 339°, kdy ledek taje. Když poslední částka jeho roztála ponořena do taveniny trubička skleněná na konci zatavená. Na dno trubičky vpraven byl předem čistý chlorid olovnatý, překrystalovaný z horké vody (bod tání 484°). Pak vnášen do kyslíku po částkách kysličník olovičitý a tekutinou pilně mícháno pomocí uvedené trubičky a zvolna zahříváno dále; když veškerý kysličník vnesen, zahříváno opět, až ustál vývoj kyslíku a tak dlouho, až právě chlorid olovnatý v trubičce sloužící k míchání se roztavil. Pak ihned vylito na porculanovou nebo líp na platinovou misku, vychladlý koláč vyloužen horkou vodou, promyto touto do zmizení reakce na N_2O_5 a usušeno při 110° C.

*) V mých pokusech mívaly preparáty 93—97% Pb_3O_4.

Takto připravené látky měly vždy 100% Pb_3O_4, byly ohnivě červené barvy, specifické váhy: 8,9 (při 17° C.)

Byly čistým orthoolovičitanem olovnatým.

Analogické pokusy s jodičnanem neb bromičnanem draselnatým nevedly k cíli.

Extrakce minia louhem draselnatým.

Do kapitoly této zařaďuji některé pokusy, které jednak souvisí již s dříve popsanými methodami, jednak vyžadují je další statě místo předmluvy.

Zředěný louh draselnatý rozpouští kysličník olovnatý z minia velmi zvolna a jen za varu, téměř bez účinku byl za chladu.

Lepšího vlivu dodělal jsem se 10%ním louhem draselnatým. 20 *gr* minia bylo rozetíráno s roztokem 20 *gr* hydroxydu draselnatého ch. č. s 200 *cc* vody za chladu v kulovém mlýnku po dobu 8 hodin. V preparátu technickém, obsahujícím 58,2% Pb_3O_4 stoupl obsah na 69,1%. Pozorování nasvědčuje tomu, že louh draselnatý jako extrakční látka jest za chladu účinnější nežli roztok octanu olovnatého.

Za stejných poměrů po čtyř a půl hodiny trvajícím varu stoupl titr jen na 61,6%.

Byl-li použit louh 20%ní, tu varem tříhodinovým stoupl titr na 70,9%.

V mnohem lepším světle jevil se tento způsob extrakce, jestliže sáhnuto ještě ku koncentrovanějšímu louhu. Příslušné pokusy provedeny v místce stříbrné, poněvadž ve sklu tekutina nebezpečně bouchala utajeným varem,*) což vedlo obyčejně ku zkáze pokusů. Mimo to sklo bylo korodováno a do preparátů vcházely nečistoty.

100 *gr* minia, obsahujícího 58,2% Pb_3O_4 vařeno po 25 minut s roztokem 100 *gr* hydroxydu draselnatého ve 100 *cc* vody a získán preparát 92—96%ní. Dvojí povaření s louhem draselnatým po 5 minut trvající vedlo ku preparátu 99,7%nímu.

Tento způsob extrakce louhem draselnatým koncentrovaným má oproti způsobu Dumasovu několik výhod.

Vede v krátkém čase k cíli, eventuelně přítomný uhličitan olovnatý i síran olovnatý, jak specielní pokusy ukázaly, se rozpouští v koncentrovaném louhu draselnatém. Z jiných nečistot v miniu tech-

*) V nové nádobě skleněné z počátku tekutina vřela klidně, později, když patrně ochladil se louhem povrch bouchala čím dál tím více.

nickém obsažených rozpouští se jen část, uhličitan vápenatý se vůbec nerozpouští.

Způsob zde uvedený nemůže tedy právě jako Dumasův být všeobecně používatelným. Skýtá dobré výsledky aplikován na produkty připravené z čistého kysličníku olovnatého nebo uhličitanu žíháním na vzduchu neb v kyslíku, na minium vzniklé z čistých látek dle methody Johnsonovy neb oxydací kysličníku olovnatého chlorečnanem draselnatým.

Extrakce roztoky jiných látek.

Budiž dovoleno přičleniti sem řadu pokusů, kterými snažil jsem se nalézti takové medium, které, aniž by rušilo velmi labilní povahu minia, vyjímalo by z něho kysličník olovnatý.

Mletí 20 *gr* minia s 200*cc* roztoku 10%ního octanu ammonatého v kulovém mlýnku vedlo ku praeparátům, v nichž sice obsah na superoxydickém kyslíku byl větší, ale barva preparátů zřejmě přecházela do hněda. Změna tato v daleko větší míře a rychleji nastává při extrakci za horka.

Mletí 20 *gr* minia s roztokem 40 *gr* vinanu ammonatého v 200 *cc* destilované vody po době pěti hodin skytalo sic preparat bohatší na superoxydickém kyslíku, avšak povaha látky se měnila, barva stávala se světlejší; var s 10%ním vinanem ammonatým za dobu 2 hodin rozložil minium úplně, získána hmota bílá a roztok barvy červenohnědé, z tekutiny unikal ammoniak. Látka zbylá neobsahovala superoxydického kyslíku.

Var s 10%ním octanem sodnatým neuškodil miniu, kysličník olovnatý zvolna je extrahován, za čtyři hodiny stoupl titr ze 68% Pb_3O_4 na 73,9%. Jelikož ani při jiných koncentracích nebyl účinek o mnoho rychlejší, neskytá tato látka v roztoku jako extrakční material žádné přednosti před roztokem octanu olovnatého nebo hydroxydu draselnatého.

Var s 10%ním roztokem fenolu ve vodě po době čtyř hodin způsobil klesnutí titru minia z 58,2% na 53,3%.

Také 10%ní roztok kyseliny šťavelové nehodí se k našemu účelu. Varem dvouhodinovým snížil se titr minia velmi značně ze 58,2% na 16,4%, barva cinobrově červená přešla ve světle růžovou. Preparát z počátku rozkládá se rychle, později zvolna, jelikož obalí se nerozpustným šťovanem olovnatým. Tyto pokusy s kyselinou šťavelovou jsou důležity s ohledem na dále popsaný způsob přípravy minia dle Levola.

Zkoušen i roztok saccharosy za chladu, kterak rozpouští kysličník olovnatý z minia. Ukázalo se, že se nehodí z té příčiny, jelikož saccharosa oxyduje se na útraty superoxydického kyslíku minia, takže jeho titr klesá.

Pokusy s olovičitanem vápenatým.

Calciumorthoplumbat studoval nejlépe Kassner (Chemische Industrie 13, 392, Dingl. Polyt. Journal 1889, 360, 183, 226) a udal jeho některé vlastnosti. O tom však, jak by z něho dalo se připraviti minium, v práci není nikde učiněna zmínka. Vzhledem k tomu, že je to látka jinak velmi málo stálá, velmi reaktivní, provedl jsem s ní v žádaném směru pokusy. Preparat použitý byl od firmy E. Merck Darmstadt, označený Calcium plumbicum purum, obsahoval

kysličníku vápenatého . . .	38,2%
„ olovnatého	38,4%
„ olovnato-olovičitého*)	23,3%
	99,9%

Jak snadno lze se výpočtem přesvědčiti, neměla látka tato složení Ca_2PbO_4 (který odpovídá 65% Pb_3O_4), nýbrž bylo v ní nadbytek volného kysličníku olovnatého i vápenatého (nesloučeného).

Provedeny byly s ním následující pokusy:

a) 10 *gr* tohoto preparátu vařeno hodinu s 25%ním louhem draselnatým, pak půl hodiny s vodou a hodinu s roztokem octanu olovnatého. Po promytí a usušení ukázalo se, že většina volného kysličníku olovnatého se neextrahovala, pouze malá část volného kysličníku vápenatého, superoxydický kyslík počítaný na minimum stoupl na 37% Pb_3O_4.

b) 10 *gr* vařeno s roztokem 20 *gr* louhu draselnatého ve 200 *gr* vody po dobu jedné hodiny, pak zdekantováno studenou vodou a vařeno se 100 *cc* 6%ního fenolu po dobu jedné hodiny a po sfiltrování, promytí a usušení shledáno, že v látce ubylo kysličníku olovnatého i vápenatého a titr na superoxydickém kyslíku počítaný na minium stoupl na 35%.

c) Extrakce za chladu 10%ním roztokem cukerným v kulovém mlýnku po dobu šesti hodin vedla ku preparátu o menším obsahu kyslíku superoxydického (30%), neboť nastávala oxydace cukru.

Také jiné extrakce nevedly k cíli, buď zůstával zpět kysličník vápenatý nebo tvořil se kysličník olovičitý.

*) Přepočítána tu analysa, aby snadné bylo další srovnávání.

I tak slabá kyselina jako uhličitá, zkoušená ve vodě pod tlakem osmi atmosfér, vyluhovala sic kysličník vápenatý, ale změnila látku ve směs o složení:

6,64% PbO_2
59,7% $PbCO_3$
34,05% $CaCO_3$
99,89%

Setkaly se tedy tyto pokusy úplně s nezdarem.

Methody Levolovy.

Všechny dosavádní methody vycházely od preparátů vzniklých na suché cestě, tyto směřují ku přípravě minia ve vodném roztoku.

Levol popsal dva způsoby na mokré cestě ku přípravě minia,*) které liší se výchozími látkami. Probereme nejprv první.

Varem kysličníku olovičitého s vodným roztokem olovnatanu alkalického vzniká dle tohoto autora směs minia s trochou kysličníku olovičitého, jejž lze promytím vodným roztokem oxalové kyseliny rozložiti, aniž by se prý miniu uškodilo. Takto získané minium je temně hnědé a třením pod vodou stane se beze změny složení světlejším.

O methodě je referováno v Dammerově rukověti anorganické chemie (l. c.) a sám referent v. Sommaruga dává na konec do závorky PbC_2O_4 a připojuje otazník.

Ukáži dále, jaké reakce při vaření kysličníku olovičitého s hydratem alkalickým za přítomnosti olovnatanu mohou nastat a které jsou podmínky ku tvorbě minia. Methoda pak v té podobě, jak ukáži, může dávat dobré výsledky, při vhodných koncentracích přímo minium, a nikoliv Levolem uvedenou směs, o jejíž povaze se též vyslovím. Způsob jeho čistění oxalovou kyselinou jest však rozhodně zavržení hodný. Kyselina šťavelová není indiferentní k miniu ani za chladu, vždy vzniká šťovan olovnatý, který obaluje extrahovanou hmotu a resultovati nikdy nemůže látka Pb_3O_4.

Při vaření alkalické tekutiny platí, co již dřív jsem pravil v stati o extrakci minia louhem draselnatým.

Naznačenou cestou dle Levola připravil jsem preparát hnědočervené barvy, týž obsahoval superoxydického kyslíku množství, jež přepočteno udávalo pouze 96,5% Pb_3O_4.

Po rozetření pět minut trvajícím za chladu s 10%ním roztokem kyseliny oxalové (100 *cc* na 10 *gr* látky) titr minia právě uvedený

*) Annales de Chimie et de Physique 75, 101.

klesl na 56% Pb_3O_4, varem několik minut trvajícím nastal živý vývoj plynů a hmota obsahovala pak jen 34% Pb_3O_4 a hojnost nerozpustného šťovanu olovnatého.

Stejně, ač pomaleji účinkoval i velmi zředěný roztok kyseliny šťavelové.

Dle druhé methody béře se 1 díl kysličníku olovičitého a 5 dílů dusičnanu draselnatého a přidá se tolik louhu draselnatého (koncentrace?), kolik je ho na rozpuštění hydroxydu olovnatého potřebí Načež se vaří a se ssedlinou naloží jako dříve.

I tato cesta vede mnohými úskalími neúspěchu. Jen při jisté koncentraci louhu se podaří, jak dále se dozvíme, a pokud se týče čistění vzniklé hmoty roztokem šťavelové kyseliny, platí o tom, co nahoře bylo řečeno.

Methody obě v uvedených podobách dlužno zavrhnouti, respektive poopraviti.

Methoda Frémyho.

I tato cesta měla vésti ku přípravě minia na cestě mokré. Frémy ve svojí práci v Annales de Chimie et de Physique (13.) 12. 489. studoval některé kovové kyseliny i popsal přípravu orthoolovičitanu draselnatého. Z význačnějších reakcí této látky uvedl, že skytá s olovnatanem draselnatým ssedlinu barvy žluté (snad Braunerův superoxydhydrat?), která záhřevem dává minium. Na základě tohoto pozorování odvozuje se nyní strukturná formule minia.

Po Frémym zkoušel orthoolovičitan draselnatý Seidel [Journ. für prakt. Chemie (2) 20. 200] a tvrdí, že smísením koncentrovaného alkalického roztoku olovičitanu draselnatého s olovnatanem draselnatým vzniká sic červená, práškovitá ssedlina, jež však je sloučeninou $Pb_2O_3 . 3H_2O$.

Tato neshoda v údajích literárních dá se vysvětliti nedosti přesnými popisy podmínek, za jakých bylo pracováno.

Zde může nastati řada reakcí:

Olovičitan draselnatý zředěním velmi snadno hydrolysuje a vzniká kysličník olovičitý, respektive příslušný hydroxyd:

$$K_4PbO_4 + 2\,H_2O \rightleftarrows 4\,KOH + PbO_2 \text{ černohnědý.}$$

Také účinkem vody může nastat dále hydrolysa olovnatanu alkalického:

$$K_2PbO_2 + H_2O \rightleftarrows 2\,KOH + PbO \text{ žlutý.}$$

Mimo to mohou dle poměrů, jež později objasním, i dle teploty vytvořiti se buď dle rovnice

$K_4PbO_4 + K_2PbO_2 + 3\,H_2O = 6\,KOH + Pb_2O_3$ citronově žlutý až hnědočervený anebo

$K_4PbO_4 + 2\,K_2PbO_2 + 4\,H_2O = 8\,KOH + Pb_3O_4$ citronově červený i konečně Braunerův superoxydhydrát:

$2\,K_4PbO_4 + 3\,K_2PbO_2 + 10\,H_2O = 14\,KOH + Pb_5O_7 \cdot 3H_2O$ citronově žlutý.

Tyto reakce mohou, buď všechny nebo některé současně probíhati, takže resultuje jako ssedlina směs. Za určitých podmínek však některá reakce, jedna neb i více jich neprocházejí a pak ovšem lze dojíti k produktu, který může být i chemickým jedincem.

Z experimentů, kterými snažil jsem se docíliti minia touto cestou, budiž zde o jedněch zmínka učiněna, ostatní čtenář nalezne v stati pozdější.

Ku přípravě olovičitanu draselnatého byla použita následující cesta podobná oné, již aplikovali při svých studiích o hexaoxyolovičité kyselině Bellucci a Paravano (Atti R. Accad. dei Lincei Roma. 14. I. 378).

V stříbrné,*) později platinové misce zahříváu roztok 200 *gr* hydroxydu draselnatého a vnášen do něho kysličník olovičitý, pokud se za varu rozpouštěl, louh světle zelené barvy slit do jiné nádoby a ostaven nad kyselinu sírovou do exsikatoru. Po několika dnech odlit matečný louh od krystalů a znovu nasycen za horka kysličníkem olovičitým, opět slit do misky, po vykrystalování postup znovu opakován několikráte, až získáno dostatečné množství krystalů, jež pro naše pokusy stačilo natříti na talíř a tak zbaviti matečného louhu.

Olovičitan draselnatý rozpouštěn v koncentrovaném louhu draselnatém a přidáváno nasyceného roztoku olovnatanu draselnatého v louhu téže koncentrace. Shledáno, že pouze když poměr $PbO_2 : PbO$ blížil se poměru 2 : 3, vzniká varem červená ssedlina, která složením jest nejbližší Pb_3O_4. Čím zředěnější je louh, tím více přechází odstín do hněda a složení preparátu více blíží se Pb_2O_3.

O methodě možno celkem říci, že pouze za těchto okolností může sloužiti ku přípravě orthoolovičitanu olovnatého, není nikterak pohodlnou vzhledem ku práci s konc. louhem draselnatým a velmi

*) Pozoroval jsem, že dlouhým a opakovaným záhřevem kysličníku olovičitého s konc. louhem alkalickým tvoří se černé povlaky podobné oném, které vznikaly na stříbrném plechu v kyslíku pod tlakem za vyšších teplot. Miska se při tom silně korodovala. Jest možno, že se tu jedná o superoxyd stříbra.

Pozn. spisovatele.

zdlouhavou následkem obtížnější přípravy olovičitanu draselnatého. Nemohu ji doporučiti.

Minium z Braunerova superoxydhydrátu.

Ve studii své, nesoucí název „Nový oxyd olova, jakožto příspěvek k seznání účinku katalytického“, uveřejněné česky ve Věstníku král. česká spol. náuk r. 1887, str. 295, německy pouze v stručné zmínce v Abeggově Handbuch der anorganischen Chemie, III. svazek, 2. oddělení, str. 750 popisuje Brauner nový vyšší oxyd olova i vznik minia z něho.

Práci tuto obral jsem si také za předmět svých pokusů a přišel jsem ku velmi zajímavým resultátům, které vedly mne dále ku bezpečné přípravě orthoolovičitanu olovnatého na mokré cestě.

Všimněme si nejprv, kterak Brauner ve své kratičké zprávě popisuje vznik nového oxydu i minia z něho.

„Přidá-li se ku roztoku dusičnanu olovnatého hyperoxyd vodíka a pak ku tekutině čiré hydroxyd draselnatý, utvoří se v prvním okamžiku hnědá ssedlina dioxydu olova, která se ale s nadbytečným kysličníkem vodičitým ihned rozkládá za hojného vývoje kyslíka a nabývá pak barvy pomerančové. Při tom nastává částečná redukce.“

Vzniklé látce určena byla formule $Pb_5O_7 . 3 H_2O$.

Abych mohl s ní experimentovati s ohledem dalším ku přípravě minia, hleděl jsem připraviti si ji ve větším množství. V práci své Brauner neudává žádné koncentrace, z té příčiny hledal jsem postupně nejlepší podmínky ku jejímu vzniku. Jelikož látka uvedená obsahuje superoxydický kyslík a dle Braunera jest neobyčejně reaktivní, pracoval jsem ve velkém zředění a to se zdarem, jelikož vznikajícím reakčním teplem nenastaly tu žádné ztráty rozkladem. Ku práci brán byl nejdřív čistý perhydrol Merckův, avšak výsledky nebyly buď žádné aneb špatné, jelikož vznikající superoxydhydrat prudce dalším přidaným kysličníkem vodičitým se rozložil. Jelikož dále Brauner při popisu mluví o tom, že po přidání kysličníku olovičitého k roztoku dusičnanu olovnatého byl odfiltrován vyloučený síran olovnatý, dalo se z toho souditi, že pracoval s prodejným tehda jen 3%ním praeparatem. Předpoklad ukázal se správným, takže připravován Braunerův superoxyd pohodlně následující cestou, jež i v rukou praktikantů dala vždy dobré výtěžky:

Připraveny nejprv desetiprocentní roztoky dusičnanu olovnatého a hydroxydu draselnatého, prodejný perhydrol zředěn tak, aby byl as 3%ním. Odměřených 100 *cc* roztoku dusičnanu olovnatého zředěno do

půl litru destilovanou vodou, přičiněno 100 *cc* čistého 3%ního kysličníku vodičitého a zvolna a za stálého míchání event. chlazení vpouštěno 100 *cc* louhu draselnatého 10%ního, zředěného také v $^1/_2$litr vodou destilovanou. Vyloučenou ssedlinou mícháno dokud unikají bublinky kyslíku, načež po ustání dekantováno i promýváno na filtru studenou vodou.*) Získaná slizká hmota jeví barvu čerstvě sraženého hydroxydu železitého.

K dalším pokusům uchovávána ve formě pasty v dobře uzavřené lahvi.

O vzniku minia z této látky praví Brauner doslova:

„Uvedený oxyd Pb_5O_7 se ale za studena draslem nemění, za tepla pak se ve stavu čerstvě sraženém v hydratu draselnatém úplně rozpouští a z roztoku tohoto, neobsahuje-li mnoho nadbytečného drasla, vylučuje se ochlazením minium v podobě červeného prášku.“

Také toto pozorování jest jen všeobecně vyznačeno a proto hledal jsem nejlepší podmínky pro zajímavou tuto reakci i učinil následující pozorování.

a) Do 100 *cc* louhu draselnatého 1%ního vneseny 2 *gr* vlhké pasty, obsahující 13% Braunerova superoxydhydrátu, vařeno asi půl hodiny. Vzniklá kávově hnědá látka odfiltrována, promyta horkou vodou a usušena do konstantní váhy. Tu jeví barvu světle hnědou a obsahuje 2,31% superoxydického kyslíku oproti 2,33%, jež dle theorie obsahuje orthoolovičitan olovnatý.

b) Při použití louhu 10%ního za stejných jinak okolností získána opět látka hnědá, obsahující 2,45% kyslíku superoxydického.

c) Stoupla-li koncentrace ještě výše a použito roztoku 40 *gr* hydroxydu draselnatého v 100 *cc* vody, vylučoval se za stejných okolností preparát opět hnědý, použit-li však roztok 80 *gr* hydroxydu draselnatého v témže množství vody, nabývala ssedlina při nezměněném složení barvu červenohnědou.

d) Konečně vzat do práce koncentrovaný louh draselnatý a pasta vnášena pozorně po malých částkách. Pozorováno, že jen do jisté míry se rozpouští. Tento roztok povařen vylučuje po ochlazení červenou ssedlinu, která zdekantována zředěným louhem, pak horkou vodou a usušena do konstantní váhy při 110° C. Má barvu i složení orthoolovičitanu olovnatého, obsahuje 2,27% kyslíku superoxydického.

e) Dokonce i v louhu draselnatém, za tepla nasyceném, tvoří se minium. Preparát, který vznikl účinkem 30 *gr* hydroxydu draselnatého

*) Vzhledem ku slizké povaze ssedliny odporučuje se ji roztírat v misce s vodou, dekantovat a znova této proceduře podrobiti.

v 10 *cc* vody, na uvedenou pastu skytal krásně červený preparát, obsahující 2,32% kyslíku superoxydického.

Zajímavé při tom bylo, že s takovým za horka nasyceným louhem draselnatým lze přeměniti i další superoxydhydrat Braunerův, i když se zdánlivě nerozpouští. Přechází tu téměř okamžitě při styku s tímto vroucím roztokem v hmotu ohnivě červenou.

Z roztoků nasycených za horka získány i krystalky minia jako mikroskopické červenohnědé sloupky.

Ze všeho, co tu probráno vyplývá, že lze cestou sub *c*) vyznačenou připraviti bezpečně čistý orthoolovičitan olovnatý, 100%ní minium. Při koncentracích louhu nižších vznikají látky stejného složení jako tato sloučenina, barvy jsou však hnědé až hnědočervené.

Nová jednoduchá cesta ku přípravě orthoolovičitanu olovnatého na mokré cestě.

Pokusy právě popsané vedly mne ku otázce, jak chová se hydroxyd draselnatý ku jednotlivým oxydům olova i ku směsi jejich za chladu i za horka.

a) Pokusy s čistým kysličníkem olovičitým.

Připraven byl z minia vařením několikrát opětovaným s kyselinou dusičnou a pak s kyselinou octovou, dekantací a promytím horkou vodou i usušením při 110° C.

40 *gr* jeho mleto v kulovém mlýnku se 100 *cc* za chladu nasyceného hydroxydu draselnatého. Tu pozorováno, že po době patnácti hodin začala barva směsi, původně skoro černé, přecházeti do hnědé, po 23 hodinách jevila ton purpurový, který po 36 hodinách přešel ve světle hnědý, po 42 hodinách byl již světle žlutohnědý a po 73 hodinách bílý s odstínem špinavě žluté barvy a na konec pokusu, trvajícího 103 hodiny, úplně bezbarvý. Obsahoval v sobě krystaly olovičitanu draselnatého. Probíhá tu tedy reakce

$$PbO_2 + 4KOH \rightarrow K_4PbO_4 + 2H_2O,$$

táž, která v krátkém čase při vyšší teplotě způsobuje rozpouštění kysličníku olovičitého v louhu.

Byl-li vzat do práce kysličník olovičitý ne zcela čistý, který choval v sobě kysličník olovnatý, byl výjev podobný, avšak mezi ton purpurový a světle hnědý vsunul se ton téměř červený. Totéž pozorováno při mletí směse 1 mol. PbO_2 a mol. PbO. Výjev dá se vysvětliti tak, že tvoří se v jistém stadiu minium dle rovnice:

$$K_4PbO_4 + 2\ K_2PbO_2 + 4\ H_2O \rightarrow 8\ KOH + Pb_3O_4$$

Na konec však vždy nastalo rozpuštění, tak že ku př. i samotné minium mleté v koncentrovaném louhu draselnatém se rozpustilo:

$$Pb_3O_4 + 8\,KOH \rightarrow K_4\,PbO_4 + 2\,K_2PbO_2 + 4\,H_2O$$

Při rozpouštění massy, která povstala v louhu draselnatém mletím kysličníku olovičitého, obsahujícího kysličník olovnatý a chovající pouze 6,08% superoxydického kyslíku,*) ve vodě probíhaly reakce označené na str. 16. a 17. a získány celkem produkty tři: 1. ssedlina hnědá, která obsahovala 6,16 superoxydického kyslíku, 2. koloidální roztok, který varem usadil zelenavou látku, obsahující 2,38% superoxydického kyslíku a konečně 3. filtrát kávově hnědé barvy, který pouze vysolením srážel se v ssedlinu barvy kávové. Posledně jmenovaná látka složením svým i vlastnostmi ukazovala na hydrosol superoxydhydroxydu olova, jak jej popsali Bellucci a Paravanno v citované již práci. Dává roztok kaštanově hnědé barvy, který není citlivý ku zředění, může být vařen, dá se filtrovat, v průhledu je průzračný. Elektrolyty jej rychle srážejí. Absorbuje do sebe něco hydroxydu draselnatého (asi 2%).

b) Po těchto pokusech za chladu provedena řada pokusů za horka a to se směsemi kysličníku olovnatého a olovičitého.

Předem mne zajímalo nalézti onen poměr oxydů $xPbO : yPbO_2$, při kterém jevila se při mletí již dříve uvedená červená barva a proto postupně vzaty jednotlivé směsi oxydů do práce a zkoušen na ně účinek koncentrovaného louhu draselnatého. Od nižších koncentrací upuštěno z té příčiny, že již pokusy s Braunerovým oxydem a pár pokusů orientačních se směsemi ukázaly na nevýhody jeho. Zkoušky dále provedeny za horka, jelikož za chladu byly by vyžadovaly velice dlouhé doby.

Poměr $2PbO : 1PbO_2$

Do roztoku 300 *gr* hydroxydu draselnatého v 100 *cc* vody vnášena za varu uvedená směs dobře rozetřená. Pozorováno, že z počátku vše se rozpouští, avšak čím dále tím více kysličníku olovičitého zůstává zpět. Jestliže čirý roztok odlit a ponechán vychladnutí, ztuhlá hmota rozbita, červený kavalek v ní obsažený rozetřen, vymyt horkou vodou a purpurový, nerozpustný prášek sfiltrován a promyt horkou vodou, získána po vysušení červenohnědá látka, obsahující 2,32% kyslíku superoxydického, tedy právě tolik, co vyžaduje theorie pro Pb_3O_4.

*) Čistý kysličník olovičitý obsahuje theoreticky 6,69% kyslíku superoxydického. (Poznámka spisovatelova.)

Při jiných koncentracích louhu:

150 *gr* KOH/100 *cc* vody vznikla látka purpurová,
200 *gr* KOH/100 *cc* „ „ „ červenohnědá,
350 *gr* KOH/100 *cc* „ „ „ červená,
600 *gr* KOH/100 *cc* „ „ „ světle červená.

Poměr $1PbO : 1PbO_2$

Za stejných okolností vnášená směs tohoto složení do louhu (300 *gr* KOH ve 100 *cc* vody) se rozpouštěla, avšak později zůstávalo něco kysličníku olovičitého nerozpuštěno. Čirá tekutina, odlitá od nerozpuštěného podílu, po vychladnutí zkrystaluje a vyloučí se z ní hmota zelená, jejíž povaha dosud nebyla zjištěna. Jest velmi nestálá, po vyloužení vodou zhnědne. Doufám, že se mi její složení podaří zachytit po extrakci líhové. Hodlám v tom směru provésti pokusy později a vyhražuji si také její další studium.

Při koncentraci louhu 200 *gr* KOH na 100 *cc* vody zpět zbyla část PbO_2 nerozpuštěna a tekutina zůstala kávověhnědě zbarvena.

Poměr $1PbO : 2PbO_2$

Při použití louhu koncentrace 300 *gr* KOH na 100 *cc* vody získán byl touto směsí roztok kalný, olivově zelený, na dně usazena byla zeleněhnědá hmota.

Poměr $3PbO : 2PbO_2$

V poměru tomto nacházejí se kysličník olovnatý a olovičitý v Braunerově peroxydhydrátu, jelikož možno látku $Pb_5O_7 . 3\,H_2O$ bez ohledu na vodu psáti $3PbO . 2PbO_2$. Dalo se očekávati, že snad bude se pouhá směs oxydů chovati tak jako Braunerův superoxydhydrát a ukázalo se, že tomu skutečně tak jest.

Směs 10 *gr* kysličníku olovičitého a 13 *gr* kysličníku olovnatého dobře rozetřená vnášena po částkách do vroucího roztoku 150 *gr* hydroxydu draselnatého v 100 *cc* vody. Vneseno a vařeno několik minut. Větší část se rozpustila, na dně pak zbyla hmota krásně červené barvy, která i po vychladnutí jevila barvu minia. Mimo to ve ztuhlém hydroxydu byla nad červenou hmotou látka červenohnědá a konečně nad ní zkrystalovaný hydroxyd s tonem žlutým. Rozbito a jednotlivé podíly mechanicky rozděleny a v nich obsažené látky plavením isolovány, usušeny po důkladném promytí i určen v nich superoxydický kyslík.

Červená hmota byla v podstatě orthoolovičitan olovnatý s 2,4% kyslíku superoxydického.

Hmota purpurová měla složení skoro totožné s 2,29% kyslíku superoxydického.

Světlá hmota neobsahovala skoro žádný kyslík superoxydický (0,02%).

Odlijeme-li v čas roztok nad miniem za horka vyloučeným, hmotu rozetřeme několikrát horkou vodou, máme možnost připraviti čistý orthoolovičitan olovnatý, 100%ní minium na mokré cestě.

Při jiných koncentracích nalezeno:

V louhu vroucím 100 d. KOH na 100 d. vody skytá směs $3PbO : 2PbO_2$ na dně ssedlinu hnědou, z roztoku pak krystaluje červené minium, podobně i při koncentraci 20 d. KOH na 100 d. vody na dně zbude něco PbO_2, z roztoku však vylučuje se chladnutím látka červenohnědá složení stejného s miniem (2,38% O super.) — analogicky jako tomu bylo při pokusech s Braunerovým superoxydhydratem.

Poměr $2PbO : PbO_2$

Vyskytá se v miniu, jelikož možno Pb_3O_4 psáti $2PbO . PbO_2$ Provedeny tu pokusy jednak s umělou směsí tohoto složení, jednak s miniem samotným.

Do louhu draselnatého obsahujícího 300 *gr* KOH ve 100 *cc* vody vnášena směs složení nadepsaného jen částečně se rozpouštěla a na dně hromadil se kysličník olovičitý. Jakmile pozorováno, že týž se již nerozpouští, slita tekutina a ponechána vychladnutí. Vyloučila se tu látka barvy purpurové, obsahu superoxydického, téhož jako Pb_3O_4 (2·36% O super.).

Co se týče minia technického, tu shledáno, že v obyčejném koncentrovaném louhu se za varu rozpouští, po vychladnutí rýpáním tyčinkou po stěnách nádoby vylučovaly se krystaly bílé hydratu draselnatého i orthoolovičitanu draselnatého. V louhu koncentrace 300 *gr* KOH na 100 *cc* vody se minium za varu dobře rozpouští. Čirý roztok po ochlazení skytá něco ssedlinky barvy červené, rýpáno-li po stěnách tyčinkou, vylučuje se hojně ssedlina barvy purpurové. Po úplném ochlazení vyloučily se též lesklé šupinovité krystaly. Purpurová hmota měla 2,29% kyslíku superoxydického, světle žlutá, lesklá 0,06%.

Poměr $5PbO_2 : 2PbO_2$.

Vroucí směs 300 *gr* KOH a 100 *cc* vody skytá účinkem na tuto směs roztok kalný zelený, na dně něco látky červené a zelené. Poměry tu jsou mnohem komplikovanější nežli v předešlých případech a nebyly dále sledovány.

Ze všech uvedených pokusů jest zřejmo, že louh draselnatý nehodí se přímo ku překrystalování minia, toto dá se však pohodlně připraviti, jestliže použije se louhu určité koncentrace a při tom nasytí se v určitém poměru olovnatanem a olovičitanem draselnatým. Podmínky té docílíme, použijeme-li místo minia Braunerova superoxydhydrátu nebo směsi $3PbO : 2PbO_2$ a louhu vroucího, koncentrace 150—200 *gr* KOH na 100 *cc* vody. Tím dána jest nová zcela jednoduchá cesta ku přípravě minia 100%ního na cestě mokré, bezpečná ku přípravě čistého orthoolovičitanu olovnatého.

Konečně stůj zde stručná zmínka o chování se roztoku olovnatanu i olovičitanu draselnatého v louhu zmíněné koncentrace ku kysličníkům olova.

Vneseme-li do tohoto louhu kysličník olovičitý a zahříváme pokud se rozpouští, odlijeme od části nerozpustné a přidáme kysličník olovnatý v malém množství*) i vaříme dál, sráží se na dno těžká zeleněhnědá látka. Jest povahy téže, jaká tu již uvedena v odstavci pojednávajícím o vnášení směsi $1PbO : 1PbO_2$ do louhu.

Postupujeme-li obráceně a rozpustíme v daném louhu za horka kysličník olovnatý (as 2 *gr* v 15 *gr* KOH a 100 *cc* vody), odlijeme od části nerozpuštěné a ku získanému alkalickému roztoku olovnatanu draselnatého přisypeme kysličník olovičitý (1 *gr*) i vaříme dále, vznikne kalná zelená tekutina, z níž při chladnutí se vylučuje hmota červenavě hnědá.

Všechny tyto velmi komplikované poměry poučují nás bezpečně o tom, jak snadno mohla skýtati reakce olovičitanu draselnatého a olovnatanu s louhem zcela různé výsledky, i vysvětluje se tak poněkud nesouhlas v starších pracích.

Uzavíraje tuto studii domnívám se, že by bylo záhodno zmíniti se také o miniu přirozeném a vzniku jeho na vzduchu.

Minium přichází v přírodě v pseudomorfosách po jiných sloučeninách olovnatých, z nichž oxydací vzniklo. Noggerath (Z. D. geol. Gesellschaft 6, 693) pochybuje o tom, že povstalo jako produkt přirozené oxydace za obyčejných poměrů a má za to, že jest to zbytek po hutnických starých processech.

Laskavostí prof. Dr. Frant. Slavíka dostalo se mi několik dat z literatury mineralogické, z nichž vyjímám hlavně analysu

*) 1 *gr* jeho na roztok nasycený olovičitanu draselnatého v louhu draselnatém složeném z 15 *gr* KOH a 5 *cc* vody.

Dawson-Howkinsonovu (Amer. Journ. of Science 39 r. 1890, str. 42) přirozeného minia z naleziště Leadvillu v Coloredu:

Obsahovalo nerozpustného zbytku (v HCl) 7,51%, olovo počítané na Pb_3O_4 91,0%, Fe_2O_3 0,80% a V_2O_5 0,52%.

Lituji, že nemohl jsem získati žádný vzorek přirozeného minia; tato analysa je zcela bezcennou tím, že nejsou uvedeny všechny formy olova.

P. von Bonsdorff podal v Annalech Poggendorfových (41., str. 313) zprávu o vzniku minia z olova, které leželo vlhké na vzduchu. Pozoroval, že v krátkém čase vytvořil se na něm povlak hydrokarbonatu a po době několika měsíců počaly kraje nabývat červenavou barvu a po roce z větší části hmota složena byla z bílého hydrokarbonatu a červeného superoxydu.

Opakoval jsem tento pokus, ale nedospěl jsem nikdy dále, než ku tvoření hydrokarbonatu, ačkoliv jsem i jemně rozptýlené olovo k těmto pokusům používal. Jest možno, že v naší atmosféře městské nejde oxydace tak snadno, jako kdysi v Herringsdorfu. Bensdorff neuvádí také, kterou charakteristickou reakcí našel, že nádech červený byl minium — jest zcela možno, že se zde jednalo o výjev, který je znám z obrazů obsahujících bělobu, jež silně žloutne i červená a má se za to, že pochází to od sírovodíku.

Otázku tuto nechal jsem zatím nerozhodnutou, jelikož vyšla práce G. Kassnera v Arch. f. Pharm. 241., str. 696. v níž míní pokračovati, kde dochází k názoru, že současným účinkem s l u n c e a vzduchu při obyčejné teplotě za velice dlouhou dobu tvoří se z kysličníku olovnatého žlutého minium a připojuje k tomu úvahy o mechanismu reakce

Pozornost svou věnoval jsem jiné otázce, zda totiž působí snad příznivě na tvorbu minia ozon. Učinil jsem prozatím pozorování následující:

Pod zvon, do něhož veden ozonovaný kyslík, rozprostřen na desku skleněnou vlhký uhličitan olovnatý. Po delší době tvoří se hnědé povlaky, které od špiček vyčnívajících z natřeného uhličitanu šíří se vždy víc a víc a nabývají barvy temně hnědé až černé. Pozorování toto souhlasí se staršími údaji Schönbeina, Maumené a j. Nejinak bylo tomu, když na místo uhličitanu olovnatého použit byl hydroxyd olovnatý. Vznikal i tu na místech vysychajícího vlhkého preparátu kysličník olovičitý. Jestliže však některá místa natřené plochy byla zkropena louhem draselnatým, tu vznikala nejprv látka světle žlutá (Braunerův superoxydhydrát?) a později intensivně červené barvy minia. Poněvadž však pevný hydroxyd draselnatý tvoří

s ozonem dle Bayera a Villigera (Berl. Berichte 35, 3038) oranžové až hnědé zbarvení, opakován pokus i s louhem sodnatým a když týž výjev pozorován, vylouženo vodou. Ssedlina zachovala červenou barvu a neměnila se na rozdíl od t. zv. ozonové kyseliny, jež se účinkem vody za prudkého vývoje plynů rozkládá. Ssedlina skýtala reakce superoxydů, barvou podobala se miniu. Bylo ji však tak málo a byla tak znečištěna původní látkou, že od její analysy zatím bylo upuštěno.

Uvedená okolnost podporovala by náhled, že minium může se v přírodě tvořiti, zejména v čistém vzduchu ozonem bohatým.

Doufám, že později, až budu vyzbrojen lepšími přístroji, se k otázce té ještě vrátím a hlavně účinek ozonu na sole olovnaté podrobím bližšímu zkoumání.

Z laboratoře chemické technologie
na c. k. české vysoké škole technické
v Praze.

XXVIII.

O působivosti tavidel užívaných ve sklářství.

Dr. V. Veselý.

Srovnáváme-li chemické rozbory nejstarších nám zachovaných skel antických až po skla z let osmdesátých minulého století shledáme, — nepřihlížejíce k nepatrným příměseninám jež do skel se dostaly co nečistoty z výchozího materiálu — že vyskytá se v nich vždy pouze těchto osm prvků: křemík, hliník, vápník, sodík, draslík, olovo, železo a kyslík. V jakých vzájemných sloučeninách se tyto prvky ve skle nacházejí jest otázkou dosud nerozřešenou, nejrozšířenější jest však náhled, že sklo jest přechlazeným pevným roztokem a to, že snadno tavitelné křemičitany tvoří tu rozpustidlo, v němž jednak těžko rozpustné křemičitany, jednak kyselina křemičitá sama jest rozpuštěna. Kysličníky, případně jejich soli, s nimiž tvoří kyselina křemičitá snadno tavitelné křemičitany nazýváme tavidly; jmenovaných prvků jsou to kysličníky sodnatý, draselnatý, železitý i železnatý a olovnatý. Se všemi tavidly můžeme kyselinu křemičitou roztaviti v různých poměrech v látku, která tvoří přechlazený roztok, t. j. dříve ztuhne nežli se mohou vytvořiti v ní krystaly a zůstává tudíž průhlednou. Poněvadž k těmto směsím můžeme ještě přidati, v různých poměrech kysličník vápenatý a hlinitý, vidíme že z uvedených osmi prvků získati lze tavením v různých poměrech nepřehlednou řadu skel. A přece jen malá část takových směsí poskytuje skla technicky upotřebitelná. Ačkoli chemické i fysikální vědomosti antických národů byly nepatrné, přece shledáváme, že už jim byla poněkud známa závislost fysikálních vlastností skla od chemického složení a ač tehdy na fysikální vlastnosti skel přísných požadavků nebylo kladeno a také přesně je neměřili, přece jen nejvýznamnější z nich pozorovali. Tak také jim už bylo známo, že alkalie, totiž soda a draslo, usnadňují

tavitelnost skla, že však samotny s kyselinou křemičitou taveny poskytují sklo ve vodě rozpustné a že i skla olovnatá a vápenatá, obsahují-li příliš mnoho alkalií na vzduchu vlhnou a stávají se za nedlouho neprůhlednými.

Když pak na konci minulého století ponejprv fysikální vlastnosti skel byly podrobeny vědeckému studiu a zkoušena jich závislost na chemickém složení, tu bylo shledáno, že právě nepostrádatelné alkalie dodávají sklu některé velmi nepříznivé vlastnosti. Skla alkaliemi bohatá nejen že velmi špatně vzdorují atmosféře a různým chemickým roztokům, ale kysličníky sodnatý a draselnatý ve skle ve směsi s jinými kysličníky vykazují dle Winkelmanna a Schotta nejmenší pevnost v tahu, největší koefficienty roztažitelnosti, prostřední koefficienty pružnosti, a kysličník draselnatý také i nejhorší vodivost tepelnou. Z toho jest patrno, že musíme hleděti omeziti se vždy pokud možno na nejmenší přísadu alkalií do skla, chceme-li obdržeti sklo dobrých fysikálních vlastností.

Jak svrchu bylo řečeno, působí také kysličníky železa a kysličník olovnatý ve skle jako tavidla, alkalie však jimi všeobecně nelze nahraditi, protože usnadňují tavitelnost měrou mnohem menší. Důležitými tavidly jsou kysličníky železa vedle kysličníků manganu při výrobě zelených a žlutých pivních lahví.

V nejnovější době nabyla velké důležitosti jako tavidlo kyselina borová, dříve už k témuž účeli ve smaltovnictví všeobecně užívaná, která na fysikální vlastnosti skla má příznivější účinek nežli alkalie a tavitelnost rovněž značně usnadňuje. V každém případě však také alkalie nahraditi nemůže, činí skla značně hygroskopickými, při tavení část se jí těkáním ztratí, a ačkoli v malém množství přidána působí velmi příznivě na vzhled skla, dodávajíc mu krásného lesku, překáží přidáno-li ve větším množství čistotě skla, neboť snadno rozpouští při tavení stěny pánví a způsobuje tím ve skle pásky nestejného lomu světla; mimo to jest kyselina borová příliš drahá.

Ačkoliv vliv tavidel na fysikální vlastnosti skla byl již vědecky v mnohém směru důkladně prostudován, postrádáme dosud jakýchkoliv dat o tom jakou měrou každé z tavidel tavitelnost skla usnadňuje. Ve svém posledním článku v Chemických listech (1911. Str. 246) popsal jsem přístroj jímž lze tavitelnost čili viskositu skel při vysokých teplotách srovnávati a úkolem této práce bylo na základě téže methody objasniti otázku, jaký vliv mají na viskositu skla při vysokých teplotách různa tavidla. Protože některých tavidel užívá se

jen zřídka ke zvláštním účelům optickým, omezil jsem svoje pokusy pouze na tavidla nejčastěji užívaná, totiž kysličník sodnatý, draselnatý, železitý, manganitý, olovnatý a borový.

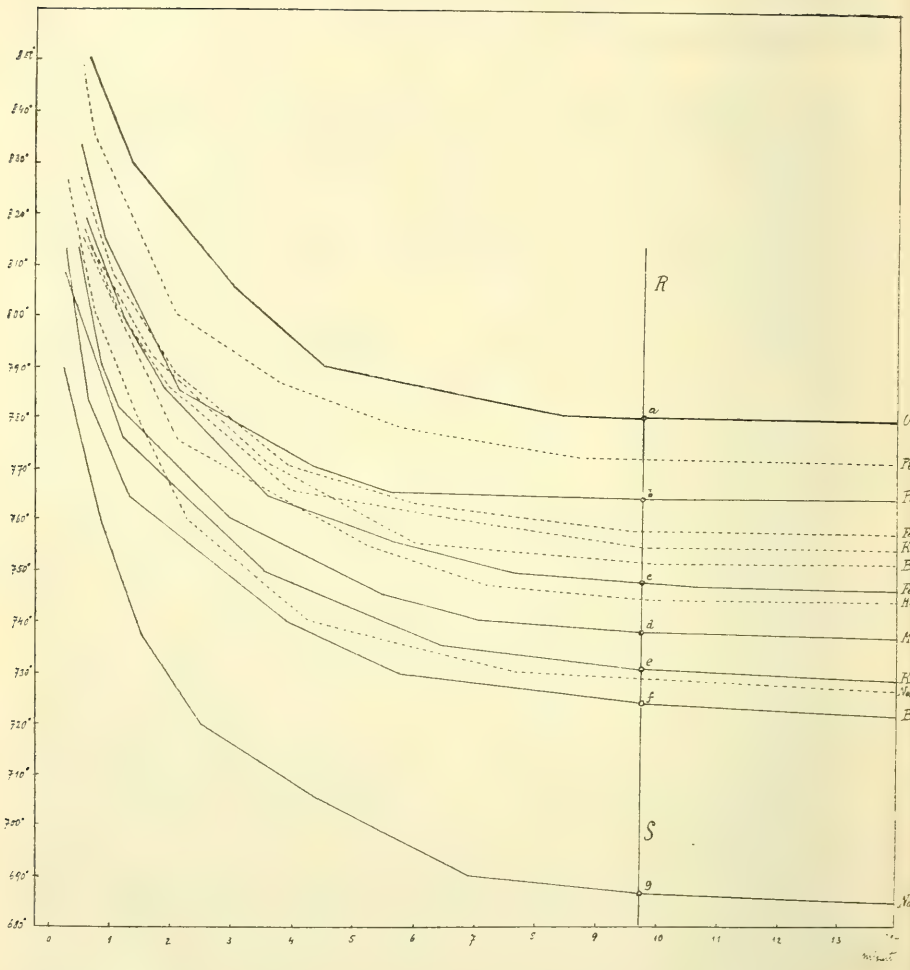
Srovnávací pokusy provedeny byly se skly, jež lišila se od sebe vždy jen procentním množstvím kysličníku přidaného tavidla, kdežto poměr ostatních součástí zůstal nezměněn. Skla tato připravena byla tak, že bylo vždy použito k jich tavení na jemná zrna roztlučeného základního skla *O*, jehož změna viskosity při vysokých teplotách napřed byla změřena. Toto základní sklo bylo pak přetavováno ve dvou různých poměrech postupně se sodou, potaší, kysličníkem železitým, olovičitým, burelem a kyselinou borovou. Při přípravě skel hleděno bylo k tomu, aby množství přidaného tavidla odpovídalo jednak $4^0{}_0$ jednak $8^0/_0$ příslušného kysličníku v hotovém skle. Poněvadž jest velmi těžko tato množství při tavení přesně dodržeti, vznikly při tom jak z rozborů patrno malé odchylky, které však na výsledky pokusů nemají značného vlivu.

Tavení byla prováděna ve Fletcherově peci za použití svitiplynu a vzduchu vháněného dmychadlem. Aby docíleno bylo skel pokud možno homogenních, postupováno tímže způsobem jako při přípravě skel uvedených v předešlé práci (Ch. L. 1911. Str. 246).

V přiloženém obrazci zaneseny jsou výsledky měření do soustavy souřadnic a to na úsečky nanášen čas a na pořadnice teplota, takže spojením bodů získaných pro týž druh skla obdržíme křivku znázorňující nám změnu viskosity při udaných vysokých teplotách.

Pozorujeme-li nejprve vždy dvě a dvě z těchto křivek, jež odpovídají sklům obsahujícím stejná tavidla, tu vidíme, že ubývá vždy viskosity úměrně s množstvím přidaného tavidla. Kdežto na př. *Na I* probíhá asi uprostřed mezi *O* a *Na II*, čili jinak vyjádřeno, sklu *Na II*, jež vzniklo ze skla *O* přidáním $8^0/_0$ kysličníku sodnatého přibylo asi dvojnásob tavitelnosti nežli sklu *Na I*, obsahujícímu pouze o $4^0{}_0$ kysličníku sodnatého více nežli sklo *O*, probíhá křivka *Mn I* mnohem blíže křivce *Mn II* nežli křivce *O*, ač dle množství přidaného tavidla bychom ji rovněž hledali uprostřed mezi *Mn II* a mezi *O*. Totéž, avšak méně nápadně vidíme u křivek *Fe I* a *Fe II*. Výsledek tento nám ukazuje, že kysličníky železitý a manganitý ve sklech podobného složení působí jako tavidla jen tehdy, jsou-li obsažena v malém množství, kdežto při větším množství působivost jejich značně klesá.

U ostatních kysličníků Na_2O, K_2O, B_2O_3 a PbO vidíme, že dodávají sklu tavitelnosti skoro úměrně s jich přidaným množstvím.



Srovnáváme-li dále křivky *Pb II*, *Fe II*, *Mn II*, *K II*, *B II* a *Na II*, jež vesměs znázorňují změnu viskosity skel vzniklých ze skla *O* přidáním asi osmi procent vždy různého tavidla, tu pozorujeme velký rozdíl působivosti těchto tavidel. Protneme-li křivky přímkou *RS*, obdržíme průsečné body *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g* odpovídající stejné viskositě. Vzniklé úseky *ab*, *ac*, *ad*, *af*, *ae*, *ag* znázorňující nám rozdíl teploty při níž skla mají stejné viskosity. Tyto rozdíly teploty vyjádřeny číselně ve stupních Celsiových dávají nám p ř í r ů s t e k t a v i t e l n o s t i, vznikající přidáním stejného procentního množství

každého tavidla a poměr těchto rozdílů znázorňuje poměr působivosti užitých tavidel.

Jak z obrazce vysvítá jsou přírůstky v našem případě pro 8%:

PbO	$ab = 780^0 - 762^0 = 18^0$	K_2O	$ae = 780^0 - 732^0 = 48^0$
Fe_2O_3	$ac = 780^0 - 748^0 = 32^0$	B_2O_3	$af = 780^0 - 724^0 = 56^0$
Mu_2O_3	$ad = 780^0 - 738^0 = 42^0$	Na_2O	$ag = 780^0 - 686^0 = 94^0$

Zároveň jest z obrazce patrno, že kdybychom vyjádřili poměr působivosti zkoušených tavidel po přidání pouze 4% každého, tento poměr pro kysličník železitý a manganitý by se změnil.

Poněvadž určování tavitelnosti skla podobně jako posuzování bodů tání směsi několika látek jest úlohou nesmírně složitou, nelze očekávati, že by se podařilo z chemického složení každého skla vypočítati jeho tavitelnost, můžeme však i zde předpokládali jistou obdobnost. Doufám že brzy budu moci pokusy dokázati, že lze ve skle jedno tavidlo nahraditi tavidlem druhým aniž tavitelnost se změní, je-li množství obou tavidel obráceně úměrno poměru jich působivosti.

Rozbory skel.

	SiO_2	Na_2O	K_2O	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Mu_2O_3	Be_2O_3	PbO
O	69·94	13·65	1·00	2·28	0·35	12·65	—	—	—
Pb I	68·35	12·62	0·90	2·24	0·42	11·68	—	—	3·76
Pb II	65·37	12·44	0·83	2·30	0·29	11·19	—	—	7·67
Fe I	67·88	12·98	0·90	2·07	4·21	11·88	—	—	—
Fe II	65·54	12·36	0·88	2·22	7·65	11·42	—	—	—
Mu I	67·90	12·60	0·92	2·20	0·30	11·72	4·24	—	—
Mu II	64·23	12·72	0·84	2·32	0·38	11·52	7·81	—	—
K I	67·82	12·90	4·72	2·16	0·20	11·80	—	—	—
K II	64·11	12·46	9·12	2·38	0·42	11·38	—	—	—
B I	68·25	12·93	0·82	2·04	0·40	11·49	—	4·07	—
B II	63·95	12·83	0·77	2·42	0·41	11·40	—	8·22	—
Na I	67·19	17·46	0·90	2·34	0·44	11·68	—	—	—
Na II	63·96	21·32	0·88	2·20	0·38	11·32	—	—	—

Résumé.

Zkoušena tavitelnost skel jež připravena byla z téhož základního skla přidáním 4% a 8% různých tavidel a nalezeno:

a) Kysličník sodnatý, draselnatý, olovnatý a borový v těchto mezích usnadňují tavitelnost úměrně s jich přidaným množstvím.

b) Kysličníky železitý a manganitý působí ve skle jako tavidla pouze obsaženy-li jsou v malém množství.

c) Přidáno-li zkoušených tavidel vždy 8% do skla, vykazují tento vzestupný pořad působnosti: kysličník olovnatý, železitý, manganitý, draselnatý, borový a sodnatý.

Z laboratoře pro chem. technologii prof. K. Andrlíka na čes. technice v Praze.

XXIX.

O významu isogenetických skupin a řad buněčných v hyalinní chrupavce.

Napsal
Prof. Dr. **Otakar Srdínko.**

(Z ústavu pro histologii a embryologii při české universitě; přednosta prof. Dr. J. V. Rohon.)

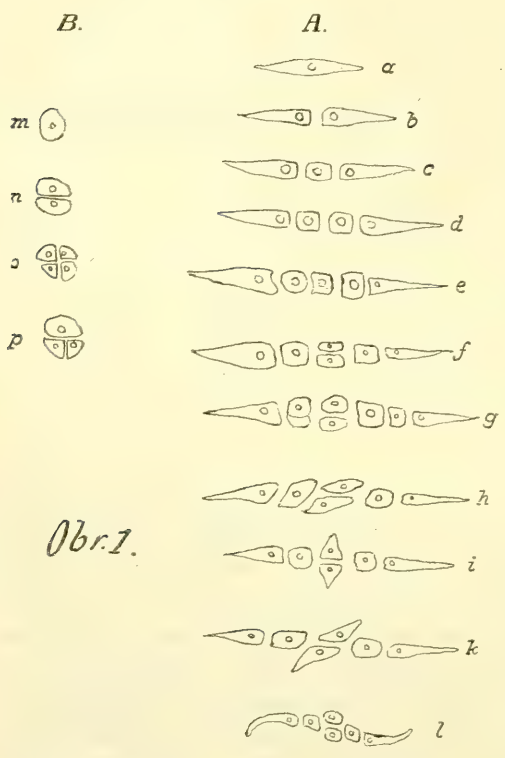
S 1 tabulkou a 6 obrazci v textu.

(Předloženo v sezení dne 24. listopadu 1911).

Před časem*) popsal jsem v různých chrupavkách sklovitých u embryí lidských i u dětí dva typy dělení buněk: typus dělení buněk do skupin a typus dělení buněk do řad neboli zon. Aby bylo hned zřejmo, co jest těmi dvěma typy míněno, t. j. čeho se různost obou typů týká, kladu ihned zde do textu (obr. 1.) znázornění obou typů dělení buněk v hyalinní chrupavce. Sub A uvedena jest na obr. 1. řada příkladů dělení buněk do řad nebo zon. Vřetenovitě protáhlá buňka (*a*) rozdělí se ve dvě (*b*), které mají tvar vysokých jehlanů, základnami k sobě přivrácených. Dalším rozdělením každé z nich povstane řada čtyř buněk (*d*); jindy nalezneme, rozdělila-li se jedna z oněch dvou jehlancových buněk dříve, řadu tříčlennou (*c*). V řadě tří nebo čtyřčlenné jsou prostřední buňky tvaru přibližně kubického nebo kulatého, kdežto obě krajní buňky zachovávají tvar jehlancový. Dalším dělením buněk povstávají delší řady mnohočlenné (*e*, *f*, *g*, *h*), jichž krajní dvě buňky jsou protáhlé, ostatní buňky pak

*) O. Srdínko: Studie o histologii a histogenesi chrupavky. II. Rozpr. čes. akademie, tř. II. roč. XI. č. 23. 1902; Beitrag zur Histologie und Histogenie des Knorpels. Anatom. Anz. XXII. B. Nro. 20. u. 21. pag. 442. 1903.

mají tvar buď kulatý neb ovální neb hranolový. Někdy však pozorujeme v dlouhých řadách, že i vnitřní členové řady jsou protáhlí a jaksi ruší onu řadu (*i*) neb docela že vnitřní členové dávají vznik nové kratší řadě, která s původní řadou uzavírá úhel pravý nebo jiný (*k*). Zvláště nápadny jsou řady nerovné, prohnuté (*l*).



Obr. 1.

Druhý typus dělení jest zobrazen na obr. 1. sub B. Kulatá neb ovální buňka (*m*) dělí se ve dvě buňky tvaru polokoule (*n*), ty v další buňky čtyry (*o*), někdy pouze tři (*p*), čímž vzniká skupina buněk.

Dělení do řad nalezl jsem zvláště vyznačená u novorozeného dítěte a u dítěte starého 3 a 4 měsíce a sice v chrupavce patelly, horního i dolního konce femoru a v chrupavce žeberní.

Dělení do skupin jsem viděl ve věku pozdějším (patella chlapce starého $6^1/_2$ roků).

Tato moje dřívější pozorování byla vedle ostatních otázek, které jsem studoval, pouze vedlejšími. V nedávné době jsem se však k nim vrátil, protože studium otázky, jaký vliv má funkce na differencování tkaniv a zvláště pojiv, mne přímo vybízelo blíže se zabývati zjevem dvojího typu dělení buněk v chrupavce. Podrobil jsem proto histologickému zkoumání velkou řadu chrupavek embryonálních i z různého věku postembryonálního a sice hlavně u člověka, avšak též u jiných obratlovců (tele, králík, kuře) a došel jsem k velice zajímavým výsledkům, které mne opravňují již předem ke tvrzení, že jest vztah mezi funkcí chrupavky a mezi uspořádáním její buněk, resp. mezi způsobem dělení buněk jednou do skupin, jindy do řad.

Když přicházel jsem k tomuto nazoru, pátral jsem v literatuře,

bylo-li snad již něco publikováno o tvarotvorném účinku funkce na strukturu chrupavky. Do dnes však jsem ničeho podobného nenalezl, ač jsem prostudoval zvláště práce Levyho*) a Kanekovu**), v nichž otázky o vlivu funkce na strukturu vaziva se řeší. Pátrání moje aspoň v jednom směru mělo výsledek, že totiž jsem našel ve velké příručce histologické Prenant-Bouin-Maillardově***) v kapitole o chrupavce zmínku o t. zv. „groupes isogéniques coronaires et axiaux de Renaut“. Na učiněný dotaz projevil mi professor A. Prenant tu laskavost, že mi označil knihu Renautovu, z níž svoji zmínku převzal †). V knize Renautově obsažena jest obsáhlá studie o onom dvojím typu dělení buněk v chrupavce hyalinní, o čemž Renaut učinil první sdělení ve francouzské akademii již r. 1878††).

Sdělení Renautovo však zůstalo nepovšimnuto, tak že jsem tutéž věc zcela samostatně roku 1902 podruhé popsal. Renaut učinil výklad pro onen dvojí typus dělení buněk v chrupavce, výklad však zcela odchylný od toho, k němuž já jsem dospěl. Výklad Renautův naprosto se nehodí k mým pozorováním, která, jak ukáži, mluví proti němu.

Chci proto uvésti nyní svoje nálezy, jimi odůvodniti význam isogenetických skupin a řad buněčných v chrupavce a dokázati nesprávnost náhledu Renautova.

Vyšetřil jsem různé chrupavky a našel jsem zvláště vhodné objekty pro studium naznačené otázky v chrupavce patelly a v chrupavce žeber člověka a sice v periodě embryonální, ve věku dětském i dospělém.

Patella jest částí skelletu, která začíná ossifikovati u člověka teprve ve třetím roce života. Můžeme však ještě v šestém roce i později nalézti kolem zkostnatělé centrální části značné okrsky sklovité chrupavky. Proto jest možno zkoumati netoliko embryonální chrupavkovou patellu, nýbrž také patellu dítěte až do 6 roků neb i do 10 roků.

Chrupavka žeberní pak persistuje v značných partiích po celý

---

*) O. Levy: Ueber den Einfluss von Zug auf die Bildung faserigen Bindegewebes. Archiv f. Entwicklungsmechanik der Organismen. XVIII. B. 2 H. 1904

**) J. Kaneko: Künstliche Erzeugung von Margines falciformes und Arcus endinei. Archiv f. Entwicklungsmechanik d. Organismen. XVIII. B. 3 H. 1904

***) A. Prenant, P. Bouin, L. Maillard: Traité d'histologie. T. I. pag. 650.

†) J. Renaut: Traité d'histologie pratique. T. I. pag. 389—399.

††) J. Renaut: Sur les groupes isogéniques des éléments cellulaires du cartilage. Comptes rendus de l' Acad. de sciences, 1er juillet 1878.

život, takže jest možno ji zkoumati počínajíc od zárodků 2—3 měsíčních až do stáří nejzazšího.

Vyšetřil jsem patelly tohoto stáří:

zárodek člověka 4 měs. starý,
„ „ $5^1/_2$ „ „
„ „ 8 „ „
patella dítěte novorozeného (dva případy),
„ „ 3 měsíce starého,
„ „ 5 měsíců „
„ „ 9 „ „
„ „ 10 „ „
„ „ 1 rok „
„ „ 2 roky „ (dva případy),
„ „ 3 „ „
„ „ 4 „ „
„ „ 5 roků „
„ „ 7 „ „
„ „ 10 „ „

Chrupavku žeberní jsem vyšetřil v tomto stáří:

zárodek člověka $2^1/_2$ měsíce starý,
„ „ 5 měsíců „
žebro dítěte $1^1/_2$ měsíce starého
„ „ 2 „ „
„ „ 4 „ „
„ „ 5 měsíců „
žeberní chrupaka dítěte 2 roky starého
„ „ „ 3 „ „
„ „ „ 5 roků „
„ „ „ 7 „ „
„ „ „ 10 „ „
„ „ člověka 70 „ „

Objekty tyto byly většinou fixovány 10% formalinem a konservovány v alkoholu. Menší kousky chrupavky byly před řezáním zality do celloidinu, větší chrupavky (zvláště patelly) byly řezány nezalité. Z každého páru patell jsem zhotovil řezy příčné, sagittální i frontální. Rovněž z větších žeber zhotoveny byly řezy ve třech směrech. K barvení použito bylo haematoxylinu a eosinu.

Při popisu nebude věnována pozornost všem otázkám, které se při histologii a zvláště histogenesi sklovité chrupavky vyskytují, nýbrž

hlavní zřetel bude obrácen k uspořádání buněk do řad čili zon a do skupin čili vírů.

Chrupavka patelly.

a) embryonální.

Na frontálním řezu patellou zárodku člověka, 4 měsíce a $5^1/_2$ měsíce starého, nalézáme mezi buňkami poměrně ještě málo základní hmoty, která se barví zcela nepatrně haematoxylinem. Buňky možno rozděliti ve dva druhy: buňky okrouhlé nebo polygonální s velkými jádry a buňky protáhlé ve dva směry, vřetenovité nebo tvaru vysokých jehlanů s jádry mnohem menšími než u prvního druhu buněk. Oba druhy buněk mají tu a tam protoplasmatické výběžky. O nějakém pravidelném uspořádání buněk není možno mluviti. Pouze tu a tam se rozdělila vřetenovitá buňka uprostřed své délky ve dvě buňky dceřinné, které mají tvar vysokých jehlanů s úzkou základnou, která odpovídá dělicí rovině. Oba druhy buněk se rozmnožují nepřímým dělením, při čemž z buněk oválních neb polygonálních vznikají buňky podobné mateřským buňkám, kdežto z buněk vřetenovitých neb jehlancových vznikají jednak buňky podobných tvarů jednak však též buňky okrouhlé neb polygonální. Rozdělí-li se totiž buňka jehlancovitá přepážkou rovnoběžnou se základnou jehlance, vznikne jedna buňka přibližně tvaru okrouhlého nebo kubického a druhá buňka jehlancová.

Na řezu sagittálním i příčném z patell zárodků stáří 4—6 měsíců jsou tytéž poměry uspořádání a tvaru buněk.

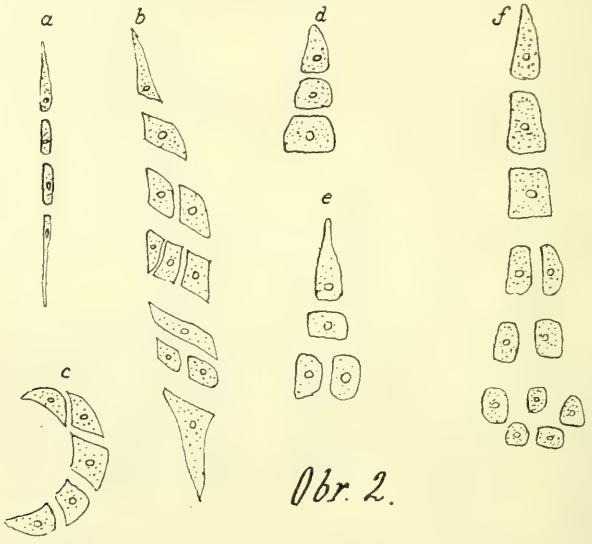
V chrupavce patelly u zárodku 8 měsíců atarého nalézáme ten pokrok v uspořádání buněk, že vyskytují se tu a tam první řady buněčné, které vznikly dělením buněk vřetenovitých. Řady jsou tříčlenné neb čtyřčlenné, při čemž dvě buňky vnitřní jsou tvaru kubického neb okrouhlého, obě buňky krajní tvaru protáhle trojbokého, jak znázorněno jest na obr. 1. v textu sub *c*. Většina buněk však jest tvaru vřetenovitého a pouze menší část tvaru okrouhlého neb polygonálního. Při menším zvětšení máme dojem, že v chrupavce tohoto stadia nastává jakási orientace buněk, jakoby buňky byly nějakou silou přetvořovány v buňky protáhlé neb vřetenovité. Že onen dojem náš jest opodstatněn, přesvědčí nás řez z chrupavky patellární dítěte již v prvém roce života.

b) Patella dítěte.

Stáří až do 1 r.

Vezmeme-li řez frontální, sagittální neb příčný z patelly dítěte od narození až do stáří jednoho roku, najdeme v něm vždy většinu

buněk uspořádánu do řad, z nichž každá tvořena jest buňkami, které vznikly dělením mateřské buňky tvaru vřetenovitého nebo jehlancovitého. Každá řada nám tedy představuje rodinu buněk, oddělenou větším množstvím základní hmoty od rodin sousedních. Na obr. 2. v textu znázorněny jsou typické příklady různého rozčlenění rodin. Obr. 2*a* znázorňuje čtyřčlennou řadu jednoduchou. Obr. 2*b* znázorňuje mnohočlennou řadu, ve které nastoupilo několikrát dělení v rovinách šikmých k podélné ose celé řady, kterýmžto dělením řada



Obr. 2.

vzrostla do délky; nastalo však též dělení vnitřních členů řady rovinami přibližně rovnoběžnými s dlouhou osou řady, čímž řada vzrostla do tloušťky. Obr. 2*c* znázorňuje řadu krátkou, zahnutou. Všecky tři typy řad dosud uvedené, končí na obou koncích buňkami hrotnatými a vznikly z buněk vřetenovitých.

Obr. 2*d* znázorňuje řadu trojčlennou, vzniklou z buňky jehlancovité. Obr. 2*e* znázorňuje další způsob dělení, jaký se dostavuje v řadách, které končí pouze na jednom konci buňkou hrotnatou Obr. 2*f* konečně znázorňuje pokročilou rodinu, vzniklou postupným dělením mateřské buňky jehlancovité. Rodina tato roste do řady pouze na jednom konci, zakončeném protáhlou buňkou. Na druhém konci rozmnožují se buňky tak, že řada se neprodlužuje, nýbrž rozšiřuje. Toto rozšíření jest patrno zvláště na basi celé jehlancovité rodiny, kde vidíme rodinu sekundární, tvořenou 5 buňkami do kruhu sesta-

venými. Buňky této sekundární rodiny jsou okrouhlé nebo polygonální. Dokud jest vzájemná vzdálenost buněk této druhotné rodiny malá a dokud vzdálenost této krajní druhotné rodiny od sousední druhotné rodiny se příliš nezvětší, pozná se na první pohled příslušnost sekundární rodiny k rodině primární. Jakmile se zmíněné vzdálenosti zvětší, mizí souvislost sekundární rodiny s rodinou primární a jednotlivé buňky sekundární rodiny leží samostatně v základní hmotě, stávajíce se východiskem nových rodin sestavených buď v řady neb ve skupiny okrouhlé.

Na příčném neb sagittálním řezu patellou možno pozorovati, že v přední polovině patelly, která na povrchu jest srostlá s ligamentum patellare jsou řady buněk delší a tlustší a základní hmota se barví intensivněji haematoxylinem, kdežto v zadní polovině, která povrchem sahá do dutiny kloubní, jsou řady rodinné kratší a tenčí a hmota základní se barví slabě haematoxylinem. Vzhledem k tomu sluší považovati tuto zadní část patelly za mladší, kdežto část pod ligamentum patellare za starší. Kromě toho vyskytují se v přední části patelly vedle řad také skupiny buněk okrouhlé, což v zadní části se nenalezne.

Směr nahoře popsaných buněčných řad jest zcela nepravidelný. Řady nalezneme ve všech řezech: frontálních, sagittálních i příčných.

Často však uloženo jest několik řad vedle sebe parallelně, takže povstává zona řad, která se kříží s řadami jinosměrnými. Nějaké pravidlo o uspořádání řad v patelle vyčísti se nedá.

Patella dítěte od 1—3 r.

Na praeparátech z patell 2 nebo 3 roky starých jsou poměry podobné těm, které dosud byly popsány. Řady buněčné na frontálním řezu chrupavkou patelly 3 r. staré tvoří pásy či zony, které se různě proplétají a mezi pásy se nalézají skupiny buněk neb jednotlivé buňky okrouhlé neb polygonální, které tvoří víry buněčné mezi zonami (Tab. I. obr. 1. a obr. 2.) Mnohé dceřinné buňky v řadách jeví tendenci se protáhnouti do dvou směrů, jak na obr. 3. v textu jest znázorněno.

Obr. 3.

Tmavší zbarvení haematoxylinem v základní hmotě postupuje s přední poloviny patelly též do zadních partií.

Patella dítěte 4 a 5 r.

Na příčných a sagittálních řezech pozorujeme, že v centrálních partiích patelly probíhá ossifikace a v partiích chrupavky kolem že se řady zkracují a buňky se zakulacují. Kolem těchto partií centrálních jest vrstva chrupavky s krásně vyvinutými zonami, složenými z buněčných řad. Frontální řezy jsou různé, podle toho vedeme-li je partií povrchní pod ligamentum patellare, neb partií centrální kolem ossifikačního centra neb partií bližší zadnímu povrchu. Zony jsou nejkrásněji vyvinuty v řezech pod ligamentum patellare. V partiích centrálních jsou řady kratší a buňky okrouhlejší, v partiích zadních jsou řady a zony rovněž dobře patrné, avšak mladší.

Jest třeba se zmíniti o nejpovrchnější vrstvě, která leží hned pod povrchem patelly. Buňky její jsou jednak nepravidelné jednak protáhlé ve dva směry a běží parallelně s povrchem. Čím hloub tím však uloženy jsou více šikmo a dále i kolmo na povrch. Taktéž řady buněčné, z oněch buněk vzniklé, zachovávají tutéž polohu.

Patella dítěte 7—10 r.

Poměry jsou stejné jako u předešlého stadia. Pouze základní hmota se barví více haematoxylinem, řady jsou kratší, zvláště v centrálních partiích kolem částí ossifikujících a v předních partiích a buňky se zaokrouhlují.

Patella telete 4 týdny starého.

Uspořádání buněk v chrupavce odpovídá onomu, které se nalezne v patelle dítěte 7 roků starého.

Chrupavka žeberní.

a) embryonální.

Embryonální chrupavka žeberní ze 3. a 5. měsíce rovná se skladbou svou chrupavce patelly až 6 měsíců staré. O nějakém pravidelném uspořádání buněk není možno mluviti.

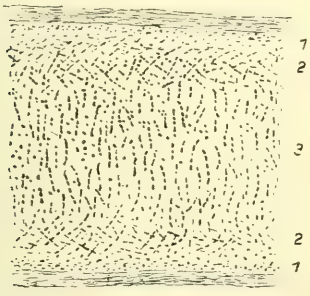
b) dětská chrupavka.

Na frontálním řezu žeberní chrupavkou dítěte 6 týdnů a 4 měsíce starého pozorují se tři vrstvy: periférní, která se rovná chrupavce embryonální, druhá vrstva, ve které jsou buňky většinou v ře-

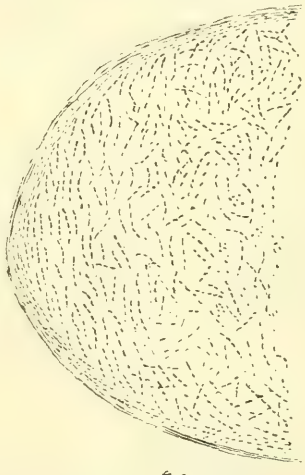
dách dlouhých, šikmo k povrchu uložených a partie centrální, kde jsou řady orientovány kolmo na povrch.

Dítě 2 roky staré.

Na sagittálních i frontálních řezech možno pozorovati od povrchu ke středu řezu tři zony: krajní světlou s buňkami jednak nepravidelně roztroušenými, jednak s buňkami protáhlými rovnoběžně s povrchem, druhá zona obsahuje řady buněčné, které se proplétají, uloženy jsouce většinou šikmo k povrchu a třetí zona centrální, kde řady buněk jsou uloženy kolmo na povrch chrupavky, probíhajíce od hořeního okraje žebra k dolenímu neb od přední plochy žebra k zadní.



Obr. 4.



Obr. 5.

Schema těchto tří zon jest znázorněno v textu na obr. 4. a frontální řez žeberní chrupavkou dítěte 2 r. starého na tab. I. obr. 3. Na příčném řezu žeberní chrupavkou, který jest tvaru vejčitého, vidíme pod povrchní vrstvou, kde jsou buňky uloženy, rovnoběžně s povrchem druhou vrstvu, kde řady buněk jsou uloženy šikmo k povrchu a pak vrstvu třetí centrální, kde probíhají řady buněk ponejvíce kolmo na povrch, křížíce se navzájem a (obr. 5. v textu) uzavírajíce mezi sebou víry buněčné.

Dítě 3—10 r. staré.

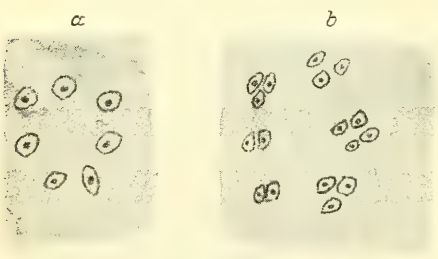
Na praeparátech chrupavky žeberní stáří 3, 7 a 10 roků neshledal jsem nic nového v poměrech, které sleduji. Řady buněčné jsou delší a tlustší a zachovávají tvar mateřských buněk vřetenovitých nebo jehlancovitých.

Člověk 70 r. starý.

Na řezech z chrupavky žeberní tohoto stáří (frontálních i sagittálních) najdeme stejné řady buněk chrupavkových jako v chrupavce dětské. Řady probíhají od přední plochy k zadní (na řezech sagittálních) neb od hora dolů (na řezech frontálních). Povrchní zony t. j. zona buněk rovnoběžných s povrchem a zona řad buněčných šikmo k povrchu uložených jsou zcela nepatrné.

Než přistoupím k závěru, který z popsaných praeparátů chci odvoditi, musím uvésti výklad, jaký dal Renaut oněm rodinám buněčným uspořádaným do skupin a do řad.

Renaut popsal v chrupavkách u *Raja batis* množení buněk chrupavkových do skupin kruhovitých, které jmenuje „groupe isogénique coronaire simple“. Později se stává každá buňka této jednoduché skupiny původcem nových skupin, tak že povstává „groupe isogénique coronaire composé“ (obr. 6. v textu). U ostatních obratlovců i u ssavců viděl Renaut podobné skupiny, avšak méně vyznačené. Význam těchto kruhovitých skupin odpovídá podle Renauta růstu chrupavky, která jest modelem příští kosti, a sice růstu ve všech směrech. Chrupavka taková, ve které se vyvine velký počet kruhovitých skupin roste aniž by ztrácela svůj celkový tvar. Skupiny kruhovité tedy způsobují stejnoměrný, interstielní růst chrupavky (podle Renauta).



Obr. 6.

Uspořádání buněk ve skupiny kruhovité se však mění u *Raja batis* i u ostatních obratlovců v tom momentu, kdy chrupavka sklovitá počne ossifikovati. Do chrupavky vniknou cevy krevní a buňky chrupavky se seřadí do řad, které vycházejí radiárně na všecky strany od příčného průřezu cevy. Na svých koncích přecházejí ony řady do okrsku skupin kruhovitých, které se uvolňují ze svého kruhovitého uspořádání, aby tvořily, jak se Renautovi zdá, řady buněčné. Toto faktum prohlašuje Renaut za absolutně všeobecné u všech obratlovců. V přítomnosti ossifikačních cev roste chrupavka všude tímže způsobem. Řady buněčné nazval Renaut „groupes isogéniques axiaoux“ a považuje je za zjev, který způsobuje růst chrupavky v jednom směru t. j. do délky.

Studii svoji uzavírá Renaut těmito větami:

1. V době embryonální se tkáň chrupavky differencuje od tkání druhých.

2. V době foetální se vytvoří proliferací buněk chrupavkových, která se děje beze všeho pořádku, základní tvar částí skelletu, kterou v tomto stadiu chrupavka repraesentuje.

3. V další periodě nastoupí detailní modelování oné části skeletu a její růst, což se děje dělením buněk do kruhovitých skupin. Když tvar modellu jest dohotoven, opouzdří so skupiny buněčné.

4. Konečně, když má chrupavka učiniti místo kosti, nastoupí skupiny buněčné v řadách, které provázejí ossifikaci a způsobují růst chrupavky do délky.

Na první pohled jest zřejmo, že výklad Renautův se zcela nehodí na nálezy moje v chrupavce patellární a žeberní.

Renaut popisuje jako dřívější zjev množení buněk do kruhovitých skupin, který ustoupí teprvé před ossifikací řadám buněčným. To se ani v patelle ani v chrupavce žeberní nenalezne. Naopak dříve se tam objeví řady buněčné a teprvé později skupiny buněčné.

Renaut uvádí objevení se řad jako předzvěst ossifikace. Tomu rozhodně tak není ani v patelle ani v chrupavce žeberní. V patelle člověka se objeví řady hned po narození, ba již je možno tu a tam nalézti v posledních dvou měsících vývoje, kdežto ossifikace (centrálních partií) nastoupí až v 3. roce.

V chrupavce žeberní pak se naleznou řady zřetelně vyznačené hned v prvém roce života a persistují po celý život, neboť jsem je nalezl také v chrupavce člověka 70 roků starého, tedy chrupavce, která vůbec nikdy neossifikuje. Z toho nutno souditi, že řady buněčné nemají v chrupavkách, mnou studovaných, z nichž jedna zkostnatí, druhá nikoliv, vztah k ossifikaci.

Renaut považuje řady buněčné za cestu, kterou chrupavka roste v jednom směru. To neodpovídá rovněž mému nálezu. Patella má již u embrya z 8. měsíce tvar definitivní a měla by růsti v prvních letech života interstitielně, aby modell příští kostěné chrupavky se zvětšoval. Tento růst na všecky strany stejnoměrný měl by se díti podle Renauta množením buněk do skupin kruhovitých. My však vidíme interstitielní růst, stejnoměrný ve všech směrech, při čemž se uvnitř tkáně dělí buňky skoro výhradně do řad a jen v menším počtu do skupin. Není tedy vázán růst modelu ve všech směrech na kruhovité skupiny a naopak řady buněčné nemají za následek růst chrupavky pouze v jednom směru.

Nazor Renautův platí snad pouze pro růst diafys na hranici mezi zkostnatělou částí diafysy a mezi epifysou u kosti rourovité. Řady, které se tu vyskytují, jsou však jiného vzezření než řady, které nalézáme v chrupavce patellární a žeberní. Možno říci, že v řadách buněčných na hranici ossifikační uloženy jsou buňky k sobě dlouhými stranami (plochami), takže dlouhá osa každé buňky stojí kolmo na ose celé řady; v řadách v patelle a žebru uloženy jsou buňky tak, že jejich delší osy spadají do osy celé řady neb se jí blíží. Vznik oněch řad při ossifikaci však dlužno hledati asi rovněž v působení tlaku neb jiných zevních sil. Svoje pozorování o tomto zjevu chci shrnouti v samostatné sdělení.

Jest třeba hledati jiný výklad významu oněch dvou typů dělení buněk v chrupavce. Ostatně i kdyby byl výklad Renautův správný, bylo by nutno pátrati hloub po příčinách, které způsobují jednou vznik řad, jindy vznik skupin buněčných. Řekneme-li totiž, že buňky se množí do řad, má-li chrupavka růsti do délky, není růst do délky žádným vysvětlením onoho způsobu množení, ani opačně nijak nevysvětlíme růst do délky, řekneme-li, že buňky se množí do řad. Spíše tu uvádíme vedle sebe dva současné zjevy, které se doprovázejí, které však mají příčinu snad společnou v nějakém vlivu dosud neznámém, kterýmžto vlivem může býti síla zevního světa neb síla uvnitř tkáně obsažená.

Došel jsem pak následující úvahou k novému vysvětlení: Pokusy Kanekovy a Levyho nasvědčují tomu, že na uspořádání a orientaci buněk v pojivech zvláště ve vazivu, mají vliv mechanické síly zevní, zvláště tah a tlak; tlak obyčejně jest odporem podložky na kterou působí, měněn v sílu, která působí kolmo na směr tlaku a rovná se tahu, působícímu rovnoběžně s podložkou.

Jakmile začne na embryonální tkáň pojiva působiti zevní síla, začne orientace buněk, které se protahují a ukládají se podélnou osou do směru tahu nebo kosmo na směr tlaku. Tento zjev vidíme v přirozených pochodech vývojových takových orgánů, které se vyznačují určitou orientací svých buněk neb snopců a trámců hmoty mezibuněčné. Nejnápadnější jest to v ligamentech, v šlachách a kosti. V umělých poměrech za pokusu vidíme zjevy tyto v tkáni regenerační, která zastupuje v tom případě mladou tkáň embryonální.

Studium vlivu tahu a tlaku na organisaci vaziva a kosti bylo prohloubeno v posledních letech tou měrou, že se vliv oněch sil na strukturu vaziva i kosti všeobecně uznává.

Chrupavce však nebyla dosud věnována pozornost v tomto směru. A přece chrupavka, jako skupina tkání patřících mezi pojiva, vyznačuje se v ohledu morfologickém stejnými vlastnostmi jako vazivo a kost, jsouc složena jako ony z buněk a hmoty základní a v ohledu fysiologickém má vedle jiných úkolů hlavně vzdorovati zevním silám tahu a tlaku. Chrupavka vyznačuje se středním stupněm soudržnosti svých součástí mezi vazivem a kostí a může tedy účinek tahu i tlaku se na ni jeviti nejméně aspoň stejnou měrou jako na měkčím vazivu a na tvrdší kosti.

Přihlédněme nyní k popsaným nálezům v chrupavce patelly. Hned v prvním roce života jeví se v této chrupavce řady buněk tak význačné, že na první pohled vznikne u pozorovatele domněnka, že vznik řad má souvislost se silami, které na tkáň onu působí. Síly ony jsou nejrůznějšího směru, neboť inserce vláken do perichondria patelly děje se pod nejrůznějšími úhly a tah těchto různosměrných vláken kombinován jest tlakem, který od nerovné zadní plochy patelly k přední ploše rovněž v různých směrech se uskutečňuje. Dokud končetiny dolní se značněji nepohybují, t. j. asi do 7. měsíce těhotenství, nenalezneme v chrupavce patelly, která již v této době má tvar pozdější patelly, velikosti ovšem miniaturní, žádnou orientaci buněk. Od 7. měsíce, kdy plod již pohyby, ovšem minimální, vykonává, začínají se v patelle objevovati buňky protáhlé ba i řady dvoučlenné. Po narození však, jakoby na povel, orientují se buňky do zon a začnou se děliti do řad a to potrvá až do ukončení ossifikace celé patelly. Mezi řadami objevují se víry, t. j. skupiny buněk kruhovité neb nepravidelně roztroušené; takové víry označují nám místa, kde jest rovnováha působících sil.

Nálezy v chrupavce žeberní podporují rovněž pronesenou domněnku.

Od narození až do nejpozdějšího stáří nalezneme v chrupavce žeberní řady buněk, které jsou výslednicemi sil, jež na chrupavku zvenčí působí. Chrupavka před porodem ony řady buněčné nemá.

Jsem přesvědčen, že pozorování jiných chrupavek tento můj názor potvrdí. Úplným důkazem ovšem bude pokus tak provedený, aby se podařilo chrupavku jednak vybaviti ze vlivu tlaku i tahu, který obyčejně na ni působí a po nějakém čase strukturu její zkoumati, jednak působiti na nějakou chrupavku silou v jiném směru, než jaké podléhá za poměrů normálních. Uspořádání takovýchto pokusů dosud mi činilo obtíže.

Uzavírám tedy toto sdělení následovně:

1. V patellární a žeberní chrupavce člověka objevují se řady buněčné hned po porodu a trvají po celou dobu existence těchto tkání.

2. Řady ony nemají žádného vztahu k cevám nebo k ossifikaci jak tvrdí Renaut.

3. Kruhovité skupiny buněk, které Renaut považuje za příčinu růstu chrupavky ve všech směrech, nevyskytují se v patelle a v žebru příliš četně a nejsou jedinou příčinou růstu interstitielního.

4. Interstitielní růst v patelle a v žeberní chrupavce děje se větší měrou dělením buněk do řad, které však jsou uloženy ve všech třech hlavních směrech (frontálním, sagittálním i příčném) a menší měrou dělením buněk do skupin.

5. Význam dělení buněk do řad a skupin nedá se vyložiti růstem chrupavky do délky neb ve všech směrech.

6. Jest opodstatněna domněnka, že působením tahu na chrupavku vznikají ve směru tahu řady buněčné; stejně jako tah působí tlak, uchýlený od tahu o 90°; kde v chrupavce jest rovnováha sil, nastupuje dělení buněk do skupin.

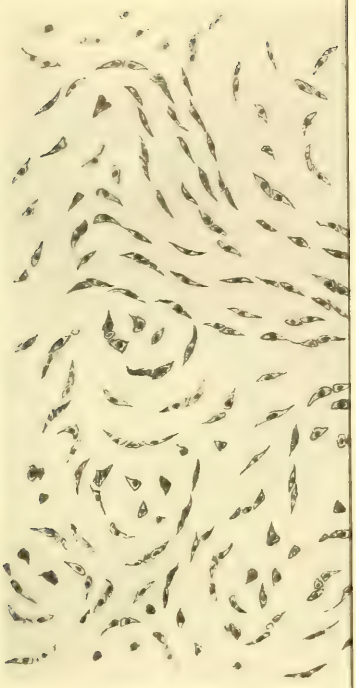
7. Řady, které se objevují v chrupavce na hranici ossifikačních center nejsou identické s těmi, které v patelle a chrupavce žeberní od narození se vyskytují. Příčinu těchto řad při ossifikaci dlužno však asi hledati rovněž v působení zevních sil, hlavně tlaku.

Vysvětlení tabulky.

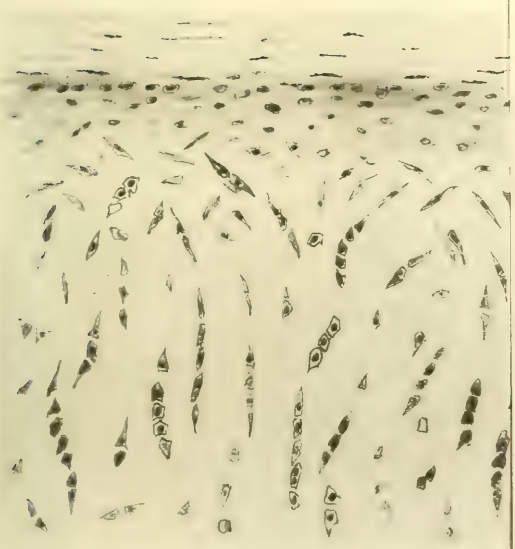
Obr. 1. Frontální řez patellou dítěte 3 r. starého. Reichert okul. 3., obj. 4.

Obr. 2. Část frontálního řezu patellou dítěte 2 r. starého. Reichert okul. 3., obj. 8a.

Obr. 3. Část frontálního řezu chrupavkou žeberní dítěte 2 r. starého. Reichert okul. 3., obj. 4.

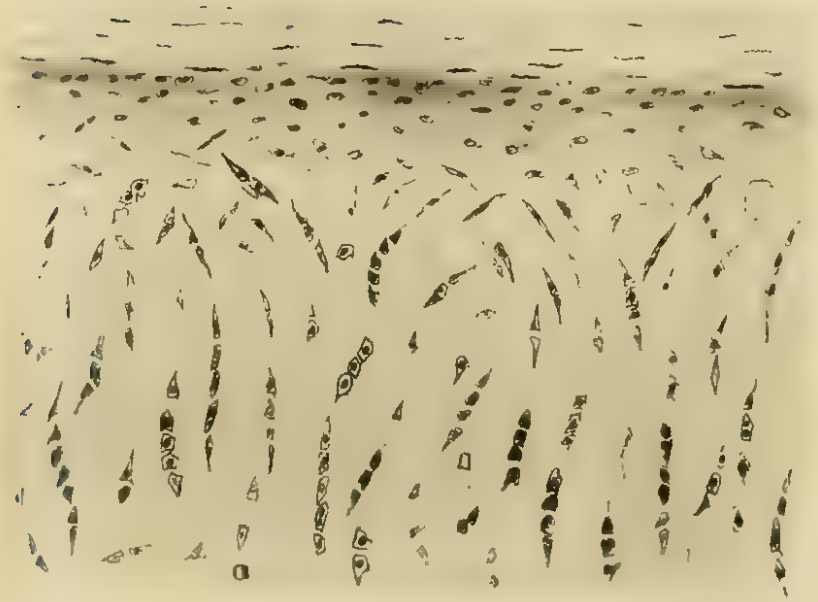


Obr. 1.



Obr. 3.

Obr. 1.



Obr. 3.

Obr. 2.

XXX.

Über eine in den Haaren des Menschen parasitisch lebende Hefeart.

Von
Dr. **Bohumil Čejka.**

(Aus dem zoologischen Institute der böhm. Universität.)

Mit klinischen Bemerkungen
von
Prof. MUDr. **Fr. Šamberger.**

Mit 1 Tafel.

Vorgelegt in der Sitzung am 24. November 1911.

Einleitung.

Etwa vor vier Jahren bemerkte ich ein auffallendes Jucken der Kopfhaut und dabei gleichzeitig ein reichliches Ausfallen der Haare, die früher sehr dicht waren. Neue Haare wuchsen zwar beständig nach, — aber wie ich bemerkte, weit schwächer und in geringerem Masse gegen früher, — so dass meine Haare immer schütterer wurden. Dabei bemerkte ich ein reichliches Bilden von Schuppen, welche von Fett durchträngt waren und grosse Komplexe bildeten. Anfangs hoffte ich, mich durch öfteres Kopfwaschen von dem sehr unangenehmen Jucken und der Schuppenbildung zu befreien, aber binnen Kurzem bemerkte ich den entgegengesetzten Erfolg. Unmittelbar nach dem Kopfwaschen hörte zwar ungefähr für einen Tag das Jucken auf, aber dafür begann es in kurzem mit neuer Stärke. Durch dieses oftmalige Waschen mit verschiedenen Seifen verschlechterte sich nur der Zustand. Ich habe daher verschiedene Mittel angewandt, aber auch dann erzielte ich keinen Erfolg. Das Jucken dauerte zeitweise den ganzen Tag, aber regelmässig stellte es sich jeden Abend ein und dauerte

die ganze Nacht, bis es gegen Früh ungefähr von 4—5 Uhr den Gipfel erreichte. Das Jucken war so heftig, dass ich manchmal im Schlafe die ganze Kopfhaut zerkratzte. Im Winter, wo ich gewöhnlich die Haare länger trug, war das Jucken auch heftiger als in den Sommermonaten.

Als alle Mittel und Versuche versagten, kratzte ich mit einem Messer einige Schuppen samt dem Fette herunter, an der Stelle, wo das Jucken am heftigsten war, d. i. hauptsächlich auf dem Scheitel und über der Stirn, und zerrieb alles dünn auf einem Objekträger, um mich zu überzeugen, ob nicht ein parasitischer Organismus das Jucken bewirke. Das Präparat fertigte ich schnell auf die gewöhnliche Weise an, indem ich es durch eine Flamme zog, und färbte es mit einem Farbstoffe auf Bakterien, mit Karbol-Fuchsin. Schon bei einer verhältnissmässig kleinen Vergrösserung des Objektes, Zeiss Objek. D, Ok. III., bemerkte ich grosse Menge sonderbarer flaschenförmiger Organismen, welche mich beim ersten Anblick an *Saccharomyceten* erinnerten. Bei Anwendung einer starken Vergrösserung: Hom. Im. 2 (Zeiss) erwies sich die Vermutung als richtig, es handelt sich hier tatsächlich um einen Vertreter der *Saccharomyceten*. Zur weiteren und genaueren Untersuchung der fraglichen Organismen verschaffte ich mir eine grosse Anzahl der auf verschiedene Weise fixierten und gefärbten Präparate, zu deren Herstellung ich das Materiale nicht nur aus meinen Haaren, sondern auch aus den anderer Herren und Damen benutzte, welche sich gleicherweise über eine Menge Schuppen und das Jucken der Kopfhaut beschwerten. In allen Fällen fand ich eine Menge dieser geheimnisvollen Organismen und ausserdem noch in einigen Fällen kleine Bakterien. Diese Befunde habe ich dem bekannten Dermatologen der böhm. Universität Prof. Dr. Šamberger mitgeteilt, worauf ich dahin unterrichtet wurde, dass der Hamburger Dermatologe Prof. P. G. Unna zwar verschiedene parasitische und saprophytische Organismen bei seborrhoischem Ekzem des Kopfes beschrieben hat, dieselben aber insgesamt zu den Bakterien zählt. Durch das freundliche Entgegenkommen des Herren Prof. Dr. F. Šamberger wurde ein, mit Giemsa gefärbtes Präparat, dem Prof. P. G. Unna nach Hamburg übersendet, mit der Frage, ob die, in dem Präparate befindlichen Organismen, nicht mit seinen „*Flaschenbazillen*“ identisch wären, was Herr Prof. P. G. Unna bejahend bestätigte. Die Anzahl der in dem Präparate eingeschlossenen Mikroben hat auf den Herrn Prof. Unna den Eindruck einer reinen Kultur gemacht.

In der Literatur sind zwar verschiedene Hautkrankheiten beschrieben worden, welche durch *Saccharomyceten* bewirkt werden und unter diesen ist eine der originellsten Arbeiten, die des Prof. Dr. F. Šamberger: „*Dermatitis blastomycetica*". Es handelt sich hier aber um einen ganz anderen Vertreter der Saccharomyceten und um eine ganz andere Krankheit. Prof. P. G. Unna ahnte ganz richtig schon im Jahre 1898 in seinem Werke: Histologischer Atlas zur Pathologie der Haut, Artikel: Seborrhoisches Ekzem des Kopfes von einem 16 Jährigen Mädchen" in seinen Flaschenbazillen die Saccharomyceten, indem er sagt: „Man erkennt aus den Organismen einerseits die Bacillennatur derselben, anderseits ihre merkwürdige Eigenschaft, einseitig kolbenförmig anzuschwellen und dadurch Flaschengestalt anzunehmen. Diese letztere gibt ihnen eine gewisse Änlichkeit mit Sprosspilzen."

An dieser Stelle erlaube ich mir meinem hochverehrten Lehrer Prof. Dr. Fr. Vejdovský für seine schätzbare Gunst und beständigen gütigen Rat und Hilfe bei meinen Arbeiten, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Nicht weniger danke ich auch Herrn Prof. Dr. Fr. Šamberger für seine Bereitwilligkeit mir die schwer zugängliche medicinische Literatur anzuschaffen und dasselbe gilt für Herrn Docent Dr. J. Peklo, welchem ich die einschlägigen botanischen Arbeiten verdanke.

1. Untersuchungstechnik.

Die Anfertigung der Präparate geschah, wie oben erwähnt, auf die einfache Art, dass ich mit einem Skalpel eine Schicht der Schuppen von der Kopfhaut herunterkratzte und dieselben fein auf einem Objektträger zerrieb. Von Vorteil ist hier der Umstand, dass die Hefezellen, welche im Fette aufbewahrt werden, sehr gut am Glase haften, so dass es nicht notwendig ist, das Präparat eintrocknen zu lassen, was vielleicht für die ganze Struktur der Zelle anstössig wäre, aber man kann sie gleich mit den Fixierungsflüssigkeit behandeln. Von den Fixierungsmitteln benützte ich hauptsächlich koncentrierte Lösung von Sublimat, welche ich längere Zeit einwirken liess. Das Präparat wusch ich dann in einer schwachen Jod-Lösung. Als gutes Fixierungsgemisch erwies sich die Lösung von 4—8% Formaldehyd, welche ich bis 12 Stunden einwirken liess. Diese Fixation ist besonders vortrefflich vor dem Färben mit Methylenblau. Auch habe ich mit Erfolg die Fixation mit Methylalkohol vor dem Giemsa-Färben verwendet. Das Präparat, welches ich aus dem Fixierungsgemisch herausnahm, wusch ich immer längere Zeit im destillierten Wasser.

Was das Färben anbelangt, benützte ich die verschiedensten, von den Autoren angegebenen Methoden. Um die Saccharomyceten auf der Kopfhaut schnell bestimmen zu können, genügt eine ganz gewöhnliche Methode für Bakterien und zwar das Färben mit Karbolfuchsin. Freilich färbt sich bei dieser Methode der Zellinhalt difuss so dass es überhaupt nicht möglich ist, die inneren chromatischen Strukturen bei dieser Färbung zu verfolgen. Von grösserem Erfolg ist die Anwedung des Giemsafärbens, wo sich die Chromatinkörperchen dunkelblau, der Protoplasmakörper schmutzigrot, dagegen die Zellhaut intensiv rot, färbt. Aber auch diese Art kann nicht zum genauen Studium des Zellinhaltes gut empfohlen werden, denn die Konturen der einzelnen Zellenbestandteile treten hier auch nicht genügend deutlich hervor. Diesen Fehler beseitigt man einigermassen, wenn man eine schwächere Lösung verwendet und dafür länger (bis 12 Stunden) färbt. Bessere Erfolge erzielte ich nach einer Färbung mit der alkoholischen Lösung von Saffranin und Brasilin. Dabei verwendete ich die gewöhnlichen regressiven Methoden, d. i. ich liess das Objekt kräftig färben und dann differenzierte ich es in starkem Alkohol unter dem Mikroskope. Ähnlich ist es auch bei der Heidenhain-Methode mit Eisenhaematoxylin.

Zum Studium der chromatischen Körperchen erwies sich am besten das *Methylenblau* in der Lösung mit Wasser 1 : 20. Das Färben dauerte einige Stunden und dann differenzierte ich in 1% Lösung von Schwefelsäure.

Die Chromatinkörperchen färben sich dabei intensiv blau, der Plasmakörper bleibt schwach blau und die Zellhaut tief blau. Ein Fehler dieser Präparaten ist, dass sie auch nach gründlichem Auswaschen bald blass werden.

Um meine Entdeckungen auf fixierten Präparaten kontrollieren zu können, stellte ich auch Beobachtungen an frischem Materiale an. Zum Färben benutzte ich eine schwache Lösung von *Neutralrot* oder *Methylenblau*, welches sich mir hier als ausgezeichnet erwiesen hat.

Zum Studium der Strukturen dieser sehr kleinen Saccharomyceten eignet sich natürlich nur die stärkste bisherige Vergrösserung. Ich wendete hauptsächlich Zeiss: hom. Imm 2 *mm* und 1·5 *mm* zugleich mit den Kompensationsokular 8, bezw. 18 an und auch dann bekommt man so kleine Bilder, dass das Studium der Details sehr erschwert ist und lange Übung erfordert. Infolge dessen lassen sich die Streitfragen so z. B. der Kernstrukturen nur noch annäherungs-

weise abschätzen, was auch in dem Falle gilt, wenn es sich um die Kernteilung handelt.

Die beiliegende Tafel stellte ich her aus gezeichneten Bildern bei einer starken Vergrösserung mit Hilfe eines Zeichenapparates.

2. Körperbeschreibung.

Die normalen Zellen dieser Art haben elliptische Gestalt, wie andere Arten der Saccharomyceten, aber sie ist eine der kleinsten Vertreter der Hefepilze, was vielleicht zu der Ansicht verleiten könnte, dass die beschriebene Art zu den Bakterien gehört. Die Länge der Zellen schwankt zwischen 1·5—3 μ. Die sprossenden Individuen von Flaschengestalt können eine Länge von 8 μ erreichen, aber auch dann ist das Objekt so undeutlich, dass das Studium dieser Hefepilze nur bei der stärksten Vergrösserung geschehen kann, aber dann hindert wieder die geringere Deutlichkeit des Bildes. Die Knospe am Körper entsteht eigentlich nur durch die Verlängerung der Zelle und in diesem Stadium hat die Hefezelle Flaschengestalt. (Figg. 22, 19, 25.)

Die Zellhaut: Der Körper dieser Hefezellen ist wie aller anderen umhüllt von einer Zellhaut, deren Stärke sich ungefähr nach dem Alter der Zelle und dem Entwicklungsstadium richtet. Die dickste Haut fand ich bei grossen kugelförmigen Zellen, die verhältnismässig grösser waren, als die übrigen normalen Hefezellen, welche mich an die von Kohl beschriebenen, sogenannten Dauerzellen erinnerten. Überhaupt ist die Stärke der Zellhaut bei dieser Art aller Hefezellen tatsächlich bedeutend, wie die starke Wiederstandsfähigkeit gegen die verschiedenen Reagentien zeigt, die ich zur Entfernung derselben von der Kopfhaut benützte, und ferner der Umstand, dass es mir, in vielen Fällen nicht gelungen ist, den chromatischen Zellinhalt zu färben, was hauptsächlich von den oben beschriebenen kugelförmigen Zellen gilt. Eine Schichtenbildung dieser Zellhaut, wie sie verschiedene Autoren beschrieben, wie Will oder Casagrandi, konnte ich nicht bemerken.

Protoplasmakörper. Die Struktur des Plasma scheint wegen der geringeren Grösse des Objektes ganz homogen. Im Centrum der Zelle liegt die Vacuole, welche schon bei geringer Vergrösserung erkennbar ist. In allen Fällen konnte ich nur eine einzige Vakuole konstantieren. Interessant ist, dass ich bei einigen Individuen auch bei stärkster Vergrösserung keine Vacuole unterscheiden konnte.

Ob in den erwähnten Fällen vielleicht die Vakuole verschwunden ist, oder ob das nur die Folge einer unvollkommenen Färbung ist, kann ich nicht entscheiden. Was den Inhalt der Vakuole anbelangt, kann man nicht sagen, ob sie auch Körperchen enthält, wie sie bei grösseren Arten von Hefezellen unter dem Namen „*Tanzköperchen*“ beschrieben sind. Der Protoplasmakörper enthält in einigen Fällen mehrere verschieden grosse Granula, von denen man bei kleinen Objekten nicht genau sagen kann, ob diese ober-, oder unterhalb der Vakuole, oder schliesslich im Innern derselben liegen. Was die verschiedenen Granula anbelangt, wie Glycogen, metachromatischen Körperchen ect, lassen sich diese nicht nur schwer studieren, sondern auch schwer von einander unterscheiden. Sämtliche Körperchen färben sich sowohl auf fixierten Präparaten, als auch in vivo fast gleich.

Der Kern. Die Frage der Kernverhältnisse lässt sich aus denselben Gründen kaum an diesem Objekte glücklich lösen. Es gelang mir bei einigen Individuen einige Granula zu tingieren, die uns Kernkomponenten vorstellen könnten, wie Figg. 8, 13, 23, 24, 27, 29, 32 etc. veranschaulicht, obzwar das nicht sichergestellt ist.

Der Kern der Saccharomyceten war zuerst mit Heidenhainschen-Eisen-Hämatoxylin gefärbt, dann benutzte man günstigere Färbungsmittel, wie ich Anfangs angeführt habe.

Von der Existenz eines Kernes in der Hefezelle spricht heute eine ganze Reihe von Autoren, welche Fuhrmann in seiner Arbeit „Der feinere Bau der Saccharomycetenzelle“ anführt.

Namentlich die allerletzten Hefeforscher, wie Guilliermond und Fuhrmann haben den Kern mehr oder weniger ausführlich in seinen Gestalts- und Strukturverhältnissen beschrieben.

3. Die Sprossung.

Die Bildung der Knospen bei dieser Hefe geht so vor sich, dass sich die Zelle an einem Pole verlängert; die auf diese Weise enstandene Knospe, die manchmal die Grösse des Mutterindividuums erreicht, schnürt sich allmählich ab, bis sie sich durch eine Querwand von der Mutterzelle lostrennt. (Figg. 13—35.)

In der Knospenbildung, der in Rede stehenden Hefeart, nimmt man aber doch eine Abweichung von dem genannten, bei den gewöhnlichen grossen Arten bekannten, Vorgange wahr, zum Beispiel bei Saccharomyces cerevisiae, ellipsoideus ect., wie man sonst aus den Abbildungen ersehen kann. In dem letzteren

Falle findet man nämlich die neuentstandene Knospe immer bedeutend kleiner, als die Mutterzelle, und die Verbindung zwischen beiden Zellen ist nur auf einen Stiel reduziert, der sich endlich abschnürt und so entstehen zwei Zellen: eine grosse Mutter- und eine kleinere Tochterzelle.

Charakteristisch für diese kleine Hefeart ist auch der Umstand, dass sie nie, soweit ich es feststellen konnte, Sprosskolonien bildet, wo die Knospenzellen mit der ursprünglichen Mutterzelle zusammenbleiben. Nur in einem einzigen Falle (Fig. 30) ist es mir gelungen ein knospendes Individium zu finden, das mich auf den ersten Blick, an eine Sprosskolonie mit zwei Knospen erinnerte.

Der eigentlichen Sprossung gehen wahrscheinlich wesentliche Veränderungen in den chromatischen Elementen voran. Im Laufe der Arbeit durchmusterte und zeichnete ich viele Individuen, bei denen ich nicht nur auffällige Regelmässigkeit in der Verteilung der Chromatinkörperchen bei der Sprossung (Figg. 8, 15, 20, 23, 24, 26, 28, 29, 31, 32, etc.), sondern auch häufig sich wiederholende Anzahl von 8 Körperchen, feststellen konnte, von denen 4 Körperchen sich in der Mutterzelle befanden, die anderen 4 Granula wanderten in die junge Knospe. (Figg. 8, 15, 20, 23, 24, 26, 28, 29, etc). Das verführte mich zum kühnen Gedanken, auch in so kleinem Objekte, diese chromatischen Granula eigentliche Chromosomen zu sehen und bei dieser Gelegenheit muss ich besonders hervorheben, dass ich sämtliche Abbildungen ganz selbständig und unabhängig von den Arbeiten anderer Autoren und womöglich exakt hergestellt habe.

Im Laufe der Arbeit kam mir in die Hand auch die Abhandlung von Dr. Fuhrmann: „Die Kernteilung von Saccharomyces ellipsoideus I. Hansen“, wo der erwähnte Autor eine vollständige Karyokinese beschreibt und 4 Chromosomen als konstante Anzahl für Saccharomyces ellipsoideus I. anführt.

Auf den ersten Blick erkannte ich auffallende Übereinstimmung zwischen meinen Abbildungen und der Tafel des genannten Fachgenossen, obzwar ich nicht behaupten will, dass es sich in meinem Falle um echte Chromosomen und vollständige Karyokinese handelt. Dazu eignet sich mein Objekt am wenigsten, worauf ich schon einigemale hingewiesen habe.

Interessant ist es, dass es mir auch gelungen ist bei einigen Zellen, zwischen der Chromatinmasse, ein eigentümliches, stark lichtbrechendes Körperchen zu finden, das bald ganz ungefärbt blieb, bald

sich nur schwach tingierte. Meiner Ansicht nach, kann man das erwähnte Körperchen mit dem identifizieren, welches von Kohl in seinem Buche: „Die Hefepilze" als Krystalloid beschrieben wurde. (Figg. 11, 29, 32).

Wenn man den ganzen Verlauf der Knospenbildung bei unserer Saccharomycetenart auf der beiliegenden Tafel überblickt, kommt man beiläufig zum nachfolgenden Resultat: Die reifen Zellen, die sprossungsfähig sind, haben immer streng elliptische Gestalt, färben sich gewöhnlich ganz schwach und bewahren meist 4 chromatische Körperchen auf (Fig. 13.). Während sich der Körper an einem Ende zu verlängern beginnt, um eine Knospe zu bilden, vermehren sich die chromatischen Körperchen (Figg. 16, 17, 18, 19) und eine Hälfte davon wandert in die neue Knospe (Figg. 20, 21—35.).

Dieser Umstand widerspricht jedoch den Anschauungen Buscaloni's und Casagrandi's über die Fragmentation des Kernes, wobei nur ein kleiner Teil der Chromatinmasse in die junge Knospe wandern soll. Die meinigen Abbildungen zeugen mehr für vollständige Karyokinese, wie sie Dr. Fuhrmann für *Saccharomyces ellipsoideus* anführt, obwohl ich bei meinem Objekte eine Spindelbildung nicht wahrgenommen habe, was aber bei der Kleinheit des Organismus leicht erklärlich ist.

Manchmal aber kommt bei dieser Gattung der Saccharomyceten eine kleinere Anzahl der Chromatinkörperchen als 4 vor. Das lässt sich aber leicht erklären. Die genannten Chromatinkörperchen sind in diesem Falle so zusammengedrängt, dass sie nur eine gemeinsame Chromatinmasse vorzustellen scheinen, in welcher aber bei genauer Betrachtung doch gefärbte Körperchen durchschimmern. (Figg. 27, 32).

Grössere Schwierigkeiten findet man dort, wo mehr als 8 Körperchen vorhanden sind. Es lässt sich hier dann schwer unterscheiden, welche von ihnen zu den echten Chromosomen, und welche zu der Gruppe anderer verschiedenen Granula, wie zu metachromatischen Körperchen, Glycogen, und anderen, gehören, wie diese für Saccharomyceten beschrieben sind. Diese grössere Anzahl liesse sich vielleicht auch nach dem Vorfalle erklären, velchen Fuhrmann in seinem Werke: „Die Kernteilung etc. Fig. 19 beschreibt, wo vor der gänzlichen Abschnürung der Knospe von dem Mutterindividuum, sich der Kern abermals teilt.

Schliesslich habe ich noch über eigentümliche Formen unseres Saccharomycetenvertreters eine Erwähnung anzuknüpfen, welche nicht nur durch ihre Gestalt, sondern auch durch ihre etwas bedeutendere

Grösse auffallend sind, und welche an Ruhestadien sogen. „Dauerzellen" erinnern, die Kohl beschreibt. Schon im Eingange zu dieser Mitteilung bemerkte ich von diesen Formen, dass sie sich durch eine dickere Membran von den übrigen Individuen unterscheiden; die Membran hat es offenbar veranlasst, dass es mir nur in wenigen Fällen gelungen, den innern plasmatischen Inhalt zu färben. (Fig. 1—7.) Es scheint, dass diese Zellen, welche in den Präparaten nur selten vorkommen, und sich sehr schwach färben, wirklich Dauerstadien vorstellen, deren Bedeutung wahrscheinlich darin besteht, dass sie leichter die ungünstigen Bedingungen überstehen und unter günstigen Umständen wieder einer neuen Generation Ursprung geben. Deshalb sind sie auch wahrscheinlich mit einer starken Zellhaut, wie mit einer Cyste, versehen, welche sie vor schädlichen Einflüssen ausgezeichnet beschützt.

Ich benützte verschiedene Desinfektions-Mittel, um diese Hefe von der Kopfhaut zu beseitigen. Als ich aber selbst nach einer längeren Zeit mit dem Heilen aufhörte, zeigte es sich, dass sich diese wieder vermehrten, wie ich dies auf einem mikroskopischen Präparate feststellen konnte. Dieser Vorfall zeugt nur von der grossen Resistenz der in Rede stehenden Saccharomyceten.

Interessant ist nun das Benehmen der „Dauerzellen". Wenn sie in den vegetativen Stand zurückkehren sollen, bemerkt man, dass sich die Membran auf einem Ende schwach zu heben anfängt (Fig. 1.), und zuletzt an jener Stelle kreisförmig zerspringt. Gleichzeitig kommt aus dem Innern etwas wie eine junge Knospe hervor, welche immer grösser wird und dabei die Öffnung der gesprungenen Haut ausdehnt. (Figg. 1—9.) Die Knospe ist etwas abweichend von Knospen normal sprossender Hefen. Sie färben sich immer sehr unbedeutend und sind mit einer dünnen Zellhaut umgeben. Die weiteren Schicksale dieser Zellen zu verfolgen, ist es mir nicht gelungen.

Ihr Vorkommen lässt sich auf verschiedene Art erklären: „Entweder bilden gewöhnliche Zellen bei ungünstigen Verhältnissen um sich eine starke Haut, wie eine Cyste, wie dies Kohl für die Gattung „Torula pulcherima Lindner" beschreibt, wo sich die Zellen unter gewissen Umständen mit einer Schleimhaut umgeben und wenn sie in eine neue Bierwürze übertragen werden, werfen sie diese Schleimhaut ab und bilden eine neue Generation mit ganz kleinen Knospen; — — oder geht hier ein ähnliches Sprossen vor sich, wie bei normalen Zellen und nach der Abschnürung der Knospe wird die Haut wieder geschlossen.

Welcher von den angeführten Prozessen hier vor sich geht, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, denn es ist mir nicht gelungen den ganzen Prozess bis zum Ende zu beobachten, und daher überlasse ich die Entscheidung der Frage berufenen Specialisten.

Schluss.

Was das systematische Einreihen anbelangt, gehören diese Hefezellen gewiss unter die niedrig organisierten Arten. Soweit ich die Literatur studieren konnte, scheint es, dass sie am nächsten der Gattung *Torula* stehen, mit der sie darin übereinstimmen, dass sie von geringer Grösse sind, keine Endosporen bilden und typischer Vegetation nicht unterliegen, und ein Stadium der sogenannten Dauerzellen durchmachen.

Die Infektion ist durch diese Organismen stark verbreitet. Die Übertragung derselben geschieht beim Abschneiden der Haare, oder durch direkte Berührung.

Es ist mir gelungen zufälligerweise auch diese Saccharomyceten im Wasser aus der Prager Wasserleitung vorzufinden, welches längere Zeit in einem Glasbehälter war. Auf der Oberfläche des Wassers bildete sich eine starke Haut, bestehend aus Bakterien und Saccharomyceten in einer ungeheueren Menge. Wie aus diesem Ereignisse ersichtlich ist, kann die Infektion auch durch Wasser stattfinden.

Was das Verhalten der Saccharomyceten der Kopfhaut des Menschen anbelangt, kann ich nicht entscheiden, ob es sich hier um echte Parasiten oder um gewöhnliche Saprophyten handelt. Die Hefe sondern aber bekanntlich aus dem Körper verschiedene Enzyme, welche die Kopfhaut ätzen können. Interessant ist noch auf den Umstand hinzuweisen, dass sich das Jucken bei mir regelmässig Abends und gegen Früh wiederholte, was leicht mit der Äusserung einer Lebensfähigkeit des betreffenden Organismus zusammenhängen könnte.

Nachtrag.

Während des Druckes der vorliegenden Arbeit kam mir zu Gesicht eine von Dr. Meirowsky, im Archiv für Dermatologie und Syphilis (1911) publizierte Abhandlung „Über das Wesen der

Unnaschen Flaschenbazillen und über den feineren Bau einiger Hautpilze", worin die Natur der „Flaschenbazillen" vom Autor ausführlich geschildert wird.

Aus der Arbeit ersehe ich nun, dass die von mir als Hefepilze aufgefassten Organismen bereits von Rivolta im Jahre 1873 in den Schuppen von *Psoriasis vulgaris* entdeckt und als runde kernlose Gebilde mit einer doppelt konturierten Membran, die sich durch Sprossung vermehrten, beschrieben wurden. Ein Jahr später fand Malassez ähnliche Gebilde im Komedo. Dieser Autor unterscheidet jedoch drei verschiedene Formen: 1. Geknöpfte Sporen von 2—5 μ mit einer doppelt konturierten Membran, meistens mit Inhalt. 2. Kleinere, meist lange oder ovale, manchmal auch kugelige Formen, mit oder ohne Inhalt. 3. Grosse gekörnte, stark lichtbrechende Gebilde.

Dieser Befund wurde weiter von Logie, Chincholle Courèges und von Hardy, Eichhorst, Majocchi und Klamann bestätigt.

Im Jahre 1884 veröffentlichte Bizzozero eine Arbeit, worin er diese Gebilde für Hefezellen erklärte. Er beschreibt daselbst zwei Arten von *Saccharomyceten* u. z. eine grössere, kugelige mit doppelter Kontur von 4 μ durchschn. Grösse, die er *Saccharomyces sphaerica* benannte, und eine kleinere ovale Form (2—5 μ) die sogenannte *Saccharomyces ovalis*. Boeck fand später die in Rede stehenden Organismen bei *Pityriasis capitis*, *Eczema marginatum* und auch an der Haut gesunder Menschen und identificiert sie mit den von Malassez und Bizzozero beschriebenen Organismen, aber hält sie nur für verschiedene Formen einer und derselben Art von *Saccharomyceten*. Pekelharing und Oudemann kultivierten dieselben auf Milch- und Kartoffelagar und bestätigten die Anschauung von Boeck; da sie der Meinung sind, dass es sich hier nur um „eine Art" handle.

Gamberini fand im J. 1891 diese Hefe bei *Pityriasis* vor und erklärte dieselbe für einen Erreger der genannten Krankheit. Dann folgt die bereits die von mir besprochene Arbeit von Unna, welcher bekanntlich die Organismen wieder als Bakterien auffast und diese Anschauung ist auch von Hodara (1894) geteilt worden, indem der letztere die rundlichen Organismen als „Flaschenkugelbazillen oder Flaconbazillen" anführt.

Zuletzt kultivierte Hoorn diese Organismen und gelang zu folgendem Resultate: „Dem gemäss folgere ich, dass das von mir isolierte Präparat mit Bizzozeros *Saccharomyces ovalis* identisch sei und dass diese Bezeichnung Saccharomyces irrtümlich gewählt wurde,

indem es sich in Wirklichkeit um einen *Bacillus* handelt, welcher mit dem von Unna gewonnenen Flaschenbacillus identisch zu sein scheint."

Aus dieser kurzen historischen Übersicht der Unnaschen Flaschenbacillen geht hervor, dass die älteren Autoren richtig das Wesen dieser Organismen geahnt haben, indem sie sie als Hefen erklärten. Dagegen haben die Nachfolger von Unna die Organismen unzutreffend als Bacillen beschrieben.

Was jetzt die neueste Arbeit, von Meirowsky: „Über das Wesen der Unnaschen Flaschenbacillen etc." anbelangt, worin der erwähnte Forscher von neuem und nicht unrichtig, diese seltsamen, von ausgepressten Komedonen und aus dem Inhalte von Molluscum contagiosum herrührenden Organismen als Hefe erklärt, will ich folgendes beifügen: Die Untersuchungsmethode Nakanishi-Czaplewski, welcher Dr. Meirowsky zur vitalen Färbung der Saccharomyceten benützte, scheint für das Studium lebender Hefe dieser Art vorzüglich zu sein. Trotzdem aber glaube ich, dass Dr. Meirowky nicht ganz zutreffend alle Figuren vorführt, und weichen sowohl die Abbildungen als die Beschreibung Meirowsky's von den meinigen nicht unwesentlich ab. Der Verfasser zeichnet nämlich die jüngsten Stadien ganz rund, was meinen Befunden widerspricht, da ich immer die jüngsten und kleinsten Individuen nur von elliptischer Gestalt gesehen habe. Es kann hier der Fall sein, dass er die Zellen von unterem Pole beobachtete, in welcher Lage dann die Zellen allerdings eine kugelige Gestalt vortäuschen. Der Inhalt sämtlicher Zellen scheint bei durchfallendenem Licht, wenn er nicht gefärbt ist, immer gelb zu sein, was aber nichts anderes, als die Farbe des lebendigen Protoplasmas ist. Etwas ähnliches bemerkte ich auch bei der vitalen Färbung, bei den Individuen, welche wegen der dicken Membran nicht genug gefärbt waren.

Was die, von Meirowsky beschriebene Trennungslinie anbelangt, konnte ich dieselbe an meinen Praeparaten auch bei stärksten Vergrösserungen nie wahrnehmen. Desto mehr aber musste es mich überraschen, dass Dr. Meirowsky bei dieser Art keine Erwähnung der Vacuole macht, obwohl gerade die letztere ein wichtiger Charakter der Saccharomyceten ist und mich, als ich zum erstenmale die Organismen bei schwacher Vergrösserung gesehen habe, auf den Gedanken brachte, dass es sich hier um einen Vertreter der Saccharomyceten handele.

Die Vermehrung der Hefezellen soll nach Dr. Meirowsky teils durch Sprossung, teils durch Sporenbildung vor sich gehen. Ich habe Hunderte von Individuen durchgemustert, aber in keinem Falle fand ich die Sporenbildung, oder etwas ähnliches, was der Autor in seiner Arbeit beschreibt und in Fig. 5, 7, 24, 25, 29 abbildet. Es handelt sich hier vielmehr um kugelige „Grosse Dauerzellen", deren ich oben Erwähnung tue. Dies beweisen Fig. 7, 8, 9, 20, 22 etc., bei welchen aber der Autor das kreisförmige Platzen der Hülle, wodurch der Zelleninhalt, wie eine Knospe heraustritt, in seine Abbildungen nicht eingetragen hat.

Zu Ende schliesst Dr. Meirowsky, dass aus allen Angaben, die er in seiner Arbeit angeführt hat, es sich hier nur um eine Hefeart handeln kann, was mit meinen Erfahrungen vollständig übereinstimmt.

Klinische Bemerkungen.

Von Dr. Fr. Šamberger.

Vom Standpunkte der klinischen Medizin kann man nur einige Bemerkungen hinzufügen.

Die Krankheit, um welche es sich beim Herrn dr. Čejka handelte, war eine Seborrhoea sicca capillitii. Wir unterscheiden zwei Typen der Seborrhoe — die eine nennen wir S. oleosa, die zweite S. sicca. Die eigentliche Ursache derselben kennen wir mit Bestimmtheit bisjetzt nicht. Ebenso die gegenseitige Beziehung der einen Form zu der anderen ist nicht genug aufgeklärt.

Seinerzeit herrschte die Ansicht, dass sie zwei klinische Bilder einer und derselben Erkrankung vorstellen, und dass derer Ursache in einer funktionellen Beschädigung der Talgdrüsen zu suchen sei. Dass die Talgdrüsen mehr als de norma secernieren, infolge dessen die Haut und die Haare zu fett erscheinen. Das Bild der S. oleosa. Troknet der secernierte Talg ein — lehrte man weiter — kommt es zur Bildung grösserer und kleinerer Schuppen vor, welche die erkrankte Oberhaut bedecken. S. sicca. Pincus wies aber nach, dass die Schuppen bei der S. sicca nur in $^3/_5$ aus dem Talge bestehen; $^2/_5$ sind aus den Epidermiszellen gebildet. Dies wurde nicht mehr möglich auf die Rechnung einer Hypersecretion der Talgdrüsen zu schieben. Unna fand noch dazu bei der S. sicca parakeratotische und akanthotische Veränderungen in der Epidermis. Es wurde also notwendig die S. sicca als eine selbständige Erkrankung von der S. oleosa abzutrennen.

In den krankhaften Produkten wiesen nahmhaften Autoren bei beiden Erkrankungen verschiedene pathogene Mikroorganismen nach und zwar in einer grossen Zahl und fast constant. Infolge dessen wurde die ursprüngliche Meinung, dass die Seborrhoe eine funktionelle Erkrankung sei, geändert und dieselbe als eine mikrobielle Affection erklärt. Dagegen aber stehen sehr gewichtige klinische Beobachtungen, welche doch eher an eine funktionelle Erkrankung der Drüsen hinweisen. Wir wissen zum Beispiel, dass Anämie und Verdauungstörungen von einer Hyperproduction des Talges begleitet werden. Wir wissen dass in der Pubertät diese Erkrankung sehr häufig vorkommt. Auch einen familiären Typus der Afection kennen wir.

Sehr viele Anhänger gewann die Ansicht Sabouraud's dass die Seborrhoea sicca aus der Seborrhoea oleosa entsteht durch eine sekundäre Infection der letzteren. Und es wurde wieder eine ganze Menge Mikroorganismen beschrieben, welche die secundäre Infection veschulden sollen. Zwischen diesen verschiedenen Mikroorganismen, welche entweder Ursache der Seborrhoe oder wenigstens als Ursache der S. sicca qualifiziert wurden nimmt den ersten Platz der von Unna beschriebene Flaschenbazillus ein. Sub iudice lis est. Das letzte Wort wurde bis jetzt noch nicht ausgesprochen.

Die gegenwärtige Arbeit bedeutet in der Richtung einen Fortschritt, dass das Wesen des Unna'schen Bacillus fachmännisch gründlich aufgeklärt wurde. Von nun an ist es nicht mehr strittig, dass der in den seborrhoeischen Schuppen gefundene und von Unna als Flaschenbacillus bezeichnete Bacillus eine Hefe ist.

In der letzten Zeit als wir mit dem Kollegen Čejka den Gegenstand durchgeforscht aber noch nicht publiziert hatten, erschien in dem Archiv für Dermatologie und Syphilis die Arbeit Meirowskys in welcher er zu demselben Schlusse gelangte wie wir — dass der Unna'sche Flaschenbacillus eine Hefezelle ist.

Ob aber die gefundene Hefe in einer aethiologischen Beziehung mit der Seborrhoe steht kennen, wir auch jetzt nicht unterscheiden. Der interessante Befund des Kollegen Čejka, dass dieselbe Hefe sich in dem Leitungswasser vorfindet, gibt uns die Möglichkeit zu schliessen, woher die Hefe auf die Kopfhaut kommt. Ob dieselbe aber eine Schuld an der Entstehung der Erkrankung trägt, ist schwer zu sagen.

Sie befindet sich dorten nicht allein. Eine ganze Menge anderer Mikroben findet man noch daselbst.

Aber das abnorm häufige Erscheinen derselben in den seborrhoischen Schuppen und die auffallend grosse Menge — fast Reinkultur — derselben in den Schuppen erweckt und nährt den Verdacht, dass es doch eine aetiologische Beziehung gibt zwischen ihr und der Seborrhoe — selbstverständlich der S. sicca.

Sollte diese Beziehung wirklich existieren, dann würde dies ein schöner Beweis für die Anschauung des Sabouraud. Denn fast alle Einwohner Prags waschen sich mit dem Moldauer Leitungswasser. Und es sind doch verhältnismässig nicht viele, welche die Erscheinungen einer S. sicca aufweisen.

Höchst wahrscheinlich sind es nur diejenigen, welche praedisponiert sind, bei welchen die Hefe sich auffangen und vegetieren kann. Dass können diejenigen sein, welche mag es aus was für einer Ursache sein, an eine S. oleosa leiden. Bei diesen kann dann die Hefe das Bild einer S. sicca verursachen. Beseitigen wir die Hefe, entfernen wir selbstverständlich nur die Ursache der S. sicca. Die S. oleosa bleibt unberührt. Verbleibt also auch die Neigung zu einer neuen Infektion. Und wenn die Hefe sich in dem Nutzwasser befindet, kann es nicht lange dauern und sie kommt von neuem auf die Kopfhaut. Sind diese eben angeführte Voraussetzungen richtig, muss baldigst eine Rezidive vorkommen, wenn es uns auch gelungen ist die Hefe durch irgend ein Mittel von der Kopfhaut zu entfernen.

Der Kollege Čejka hat eine solche Erfahrung an sich selbst gemacht. Eine an einem einzigen Falle gewonnene Erfahrung genügt nicht. Es wird notwendig sein in dieser Richtung noch weiter zu arbeiten.

Literaturverzeichnis.

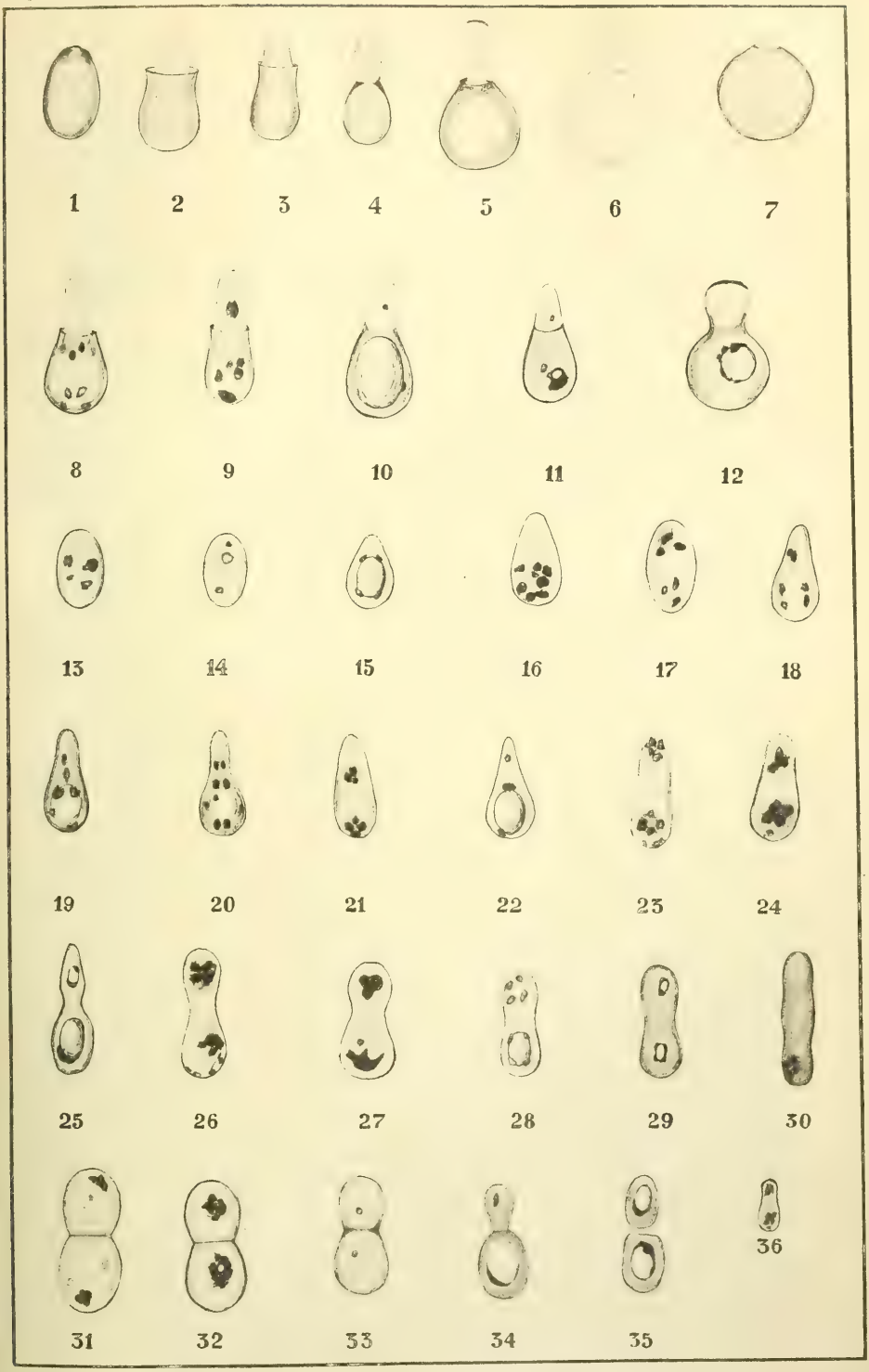
1. Fuhrmann F. Dr.: Die Kernteilung von Saccharomyces ellipsoideus I. Hansen bei der Sprossbildung, Centralblatt für Bakter. Abt. II. Bd. XV. 1905.
2. Fuhrmann F. Dr.: Der feinere Bau der Saccharomycetenzelle. Dto. Bd. XVI. 1906.
3. Guilliermond A.: Les Corpuscules Metachromatiques, ou Grains de Volutine Extrait du Bulletin de l'Institut Pasteur, tome IV. 1906.
4. Hirschbruch A.: Die Fortpflanzung der Hefen I. Centralblatt f. Bakt Abt. II. Bd. IX. 1902.
5. Janssens Fr. und Leblang A.: Recherches cytologiques sur la cellule de levure. La Cellule. T. XIV. 1898.
6. Kohl F. G.: Die Hefepilze. Leipzig 1908.
7. Lindner P.: Ueber eine in Aspidioten parasitisch lebende Apiculatushefe. Centrblt. I. 1895.
8. Marpmann: Ueber Hefen und über den Zellkern bei Saccharomyceten und Bakterien. Centrblt. f. Bakt. II. Bd. X.

9. Meirowsky E. Dr.: Ueber das Wesen der Unnaschen Flaschenbazillen etc. Archiv f. Dermatol. u. Syphilis. 1911.
10. Swellengrebel M.: Sur la Division nucléaire de la levure pressée. Annal. de l'Inst. Pasteur. T. XIX.
11. Šulc K. Dr.: Pseudovitellus und ähnliche Gewebe der Homopteren sind Wohnstätten symbiotischer Saccharomyceten. Sitzb. d. Königl. Böhm. Gesellschaft der Wissensch. Prag. 1910.
12. Šamberger Fr. MUDr.: Dermatitis blastomycetica. Sborník klinický. Sv. V. 1904.
13. Unna P. G.: Histologischer Atlas zur Pathologie der Haut. Heft 12. 1898.

Tafelerklärung.

Fig. 1—9. Dauerzellen in verschiedenen Stadien der Entwickelung.
Fig. 10. Knospendes Stadium mit der centralliegenden grossen Vakuole.
Fig. 11. Knospendes Stadium mit deutlichem glänzenden Krystalloid in der Mitte der Chromatinmasse.
Fig. 12. Knospende Hefe mit einer Vakuole, an derer Peripherie chromatische Körperchen dicht eingelagert sind.
Fig. 13—35. Verschiedene Stadien der Knospung.
Fig. 36. und 37. veranschaulichen uns Grösse der Hefezellen gezeicheten mit Abbe-Apparat bei der Vergrösserung. Hom. Imm. 1·5. Ok. III.

Die übrigen Bilder sind etwas vergrössert um die inneren Strukturen besser veranschaulichen zu können.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36

XXXI.

Kurze Mitteilung über *u* Herculis.

Von Dr. **L. Pračka.**

Vorgelegt in der Sitzung am 24. November 1911.

Das hohe Interesse, welches die Arbeit von F. Schlesinger und Robert H. Baker hervorgerufen hat, hat mich dazu bewogen, die Šafařík'schen Beobachtungen dieses Sternes selbständig zu veröffentlichen, weil sonst die Publikation dieser Reihe in meiner Bearbeitung von sämtlichen Šafařík'schen Beobachtungen für die eventuellen Spezialuntersuchungen zu spät erscheinen möchte. Über die Reduktion und sonstiges findet man das notwendige im ersten Band meiner „Untersuchungen über den Lichtwechsel älterer veränderlicher Sterne", so dass ich mich auf die kurze Charakterisierung der *u* Herculis-Reihe beschränken kann. Die Frage über die Natur dieses von Schmidt entdeckten Systems wurde durch die oben erwähnte Publikation wohl endgiltig gelöst; die Bearbeitung der Schmidt'schen Reihe hat vor kurzer Zeit E. Hertzsprung unternommen und die visuellen Beobachtungen Schmidt's mit den eigenen photographischen verbunden.

Die Konstanz der Periode scheint dem Verfasser ziemlich verbürgt zu sein. Um auch in dieser Hinsicht eine Untersuchung zu ermöglichen, habe ich die Šafařík'schen Beobachtungen zusammengestellt, welche ungefähr symmetrisch zwischen den Beobachtungszeiten von Schmidt u. Hertzsprung liegen. Die Beobachtungsreihe selbst ist nicht gross genug, um aus ihr selbständige Resultate ableiten zu können, es kann jedoch eine kritische Bearbeitung derselben zur Lösung der Frage über die Konstanz der Periode wesentlich beitragen. Ich habe die Beobachtungen nur provisorisch reduziert, indem die Extinktion des Lichtes und der Einfluss des Stundenwinkels nicht berücksichtigt wurden, und zwar aus dem Grunde, weil bei einer Spezialuntersuchung diese subtilen Fragen auf Grund eines grösseren Materials untersucht werden müssen. Die Beobachtungszeiten sind alle in der geocentrischen mittleren Zeit Greenwich angegeben, und ich möchte bemerken, dass eine Reduktion auf die

heliocentrische Zeit unterbleiben kann, weil die Šafařík'schen Angaben der Beobachtungszeit meist sehr unsicher sind. Als Vergleichssterne wurden von Šafařík folgende Sterne benützt:

ϱ = BD + 37°2878 (4·0 *m*)	= PD 9184 (4·33 *m*)	= 0·0 Grad.	Šaf. = 4·23 *m*
e 37°2864 (4·5 *m*)	9123 (4·78 *m*)	= 5·5 „	„ = 4·85 *m*
ω 32°2896 (5·7 *m*)	9147 (5·68 *m*)	= 11·4 „	„ = 5·58 *m*
d 33°2817 (5·1 *m*)	8974 (5·58 *m*)	= 11·7 „	„ = 5·65 *m*
c 36°2827 (5·5 *m*)	9038 (5·69 *m*)	= 13·0 „	„ = 5·79 *m*

Aus diesem graphisch ausgeglichenen Vergleichssternsysteme wurde dann folgende Stufenskala an das System der Potsdamer Durchmusterung anschliessend abgeleitet:

0 Grad	= 4·24 *m*	7 Grad	= 5·06 *m*
1 „	4·36 *m*	8 „	5·18 *m*
2 „	4·48 *m*	9 „	5·30 *m*
3 „	4·60 *m*	10 „	5·42 *m*
4 „	4·72 *m*	11 „	5·54 *m*
5 „	4·83 *m*	12 „	5·66 *m*
6 „	4·94 *m*	13 „	5·79 *m*

1 Grad = 0·12 *m*.

Zur Ableitung der Skala wurde das ganze Material herangezogen und die Grössen graphisch ausgeglichen. Interessant ist zu erwähnen, dass die Stufendifferenz $e\,\omega$ mit der Zeit stetig anwächst. Die Differenz in der Auffassung des Helligkeitsunterschiedes $e\,\omega$ beträgt im oben besagten Sinne zwei Stufen oder 0·25 Grössenklassen.

Die Beobachtungen selbst sind über den langen Zeitraum so sporadisch zerstreut, dass eine spezielle Bearbeitung derselben als eines selbständigen Beobachtungssystemes sich kaum lohnen würde und die Reihe erst in Verbindung mit anderen Beobachtungsreihen ihre volle wissenschaftliche Bedeutung bekommen kann.

Es schien mir jedoch der von Dr. Naozo Ichinohe geäusserte Wunsch, man sollte sämtliche alte Beobachtungen von *u* Herculis veröffentlichen, so begründet zu sein, dass ich diese Reihe aus dem Komplexe der Šafařík'schen Beobachtungen entnehmen und womöglich bald veröffentlichen zu dürfen glaubte.

Observatorium Nižbor, 1911. Okt. 20.

Literatur:

Frank Schlesinger and Robert H. Baker, The Eclipsing Variable *u* Herculis (Publ. of the Allegheny Obs. Vol. II. No. 9.).

N. Ichinohe: On the Variable Star *u* Herculis. (A. N. *183*. 193.)

E. Hertzsprung: Bearbeitung der J F. J. Schmidt'schen Beobachtungen von 68 *u* Herculis. (A. N. *189*. 245.)

Datum	Julianischer Tag	M. Z. Greenw.	Schätzungen	Grösse gr.	Grösse m.	Bemerkungen	Vergrösserung
1883	240						
April 17.	8918	— —	$u\,5\,\omega$	6·4	4·99		
1888	*241*	h m					
April 16.	0744	11·56	$u\,2{\cdot}5\,\omega = d$	9·0	5·30		B O
„ 16.	0744	12·19	$e\,2\,u\,2{\cdot}5\,\omega = d$	8·6	5·25	$S^2 : e\,3\,u\,2{\cdot}5\,\omega$	„ „
„ 18.	0746	11·33	$e\,3\,u\,1\,\omega$	9·4	5·35	$u\,2\,d\,2\,c$	„ „
Mai 12.	0770	12·30	$e\,2{\cdot}5\,u\,3\,\omega\,1{\cdot}5\,d$	8·0	5·18	$\omega\,2\,c$	„ „
„ 17.	0775	12·50	$\varrho\,4{\cdot}5\,u\,1\,e$	5·8	4·93	$e\,1\,u\,3\,\omega$	„ „
„ 27.	0785	10·25	$e\,4\,u\,2{\cdot}5\,\omega$	9·5	5·36	$u\,3\,c$; $\omega\,1\,c$	„ „
Juni 8.	0797	11·55	$e\,3{\cdot}5\,u\,1{\cdot}5\,\omega$	9·4	5·33		„ „
„ 13.	0802	11·45	$e\,1\,u\,3\,\omega$	7·2	5·08		„ „
„ 25.	0814	10 34	$e\,4\,\omega\,3\,u$	13.8	5·89		„ „
Juli 7.	0826	10·50	$e\,3\,u\,1{\cdot}5\,\omega$	9·2	5·32		„ „
„ 22.	0841	10·24	$e\,3-4\,u\,2-3\,\omega$	9·0	5·30	$\omega\,1-2\,c$; ☹	„ „
„ 27.	0846	9·38	$e\,3-4\,u\,2-3\,\omega$	9 0	5·30	☾	„ „
Aug. 8.	0858	12·—	$e\,3\,u\,2\,\omega$	9·0	5·30		„ „
„ 9.	0859	9·48	$e\,2\,5\,u\,2{\cdot}5\,\omega$	8·4	5·23		„ „
„ 11.	0861	10·30	$e\,3-4\,u\,2-3\,\omega$	9·0	5·30		„ „
„ 14	0864	9·10	$e\,3-4\,u\,2\,\omega$	9·2	5·32		„ „
„ 24.	0874	8·40	$e\,3\,u\,3\,\omega$	8·4	5·32	☹	32 a
„ 28.	0878	8·38	$e\,3\,u\,2\,\omega$	9·0	5·30		B O a
„ 29.	0879	9·5	$e\,3\,u\,2{\cdot}5\,\omega$	8·7	5·26		„ „
Sept. 3.	0884	11·36	$e\,2{\cdot}5\,u\,2{\cdot}5\,\omega$	8·4	5·23		„ „
„ 5.	0886	9·30	$e\,2{\cdot}5\,u\,3\,\omega$	8·2	5·20		„ „
„ 10.	0891	8·23	$e\,3\,u\,2\,\omega$	9 0	5·30		„ „
„ 12.	0893	10·27	$e\,3\,u\,2-3\,\omega$	8 7	5·26		„ „
„ 18.	0899	9·53	$e\,3.5\,u\,3\,\omega$	8·7	5·26	☹	„ „
„ 20.	0901	8·15	$e\,2-3\,u\,3\,\omega$	8·2	5·20	☹	„ „
„ 22.	0903	6·35	$e\,3-4\,u\,2-3\,\omega$	9·0	5·30	∞	„ „
„ 26.	0907	8·27	$e\,3-4\,u\,2\,\omega$	9·2	5·32	☾	„ „
Okt. 6.	0917	7·4	$e\,3\,u\,3\,\omega$	8·4	5·23		„ „
„ 9.	0920	6·33	$e\,2\,u\,3\,\omega$	8·0	5·18	$\pm\infty^2$	„ „
„ 21.	0932	5·22	$e\,3\,u\,2-3\,\omega$	8·7	5·26		„ „
„ 24.	0935	5·15	$e\,3-4\,u\,2-3\,\omega$	9·0	5·30		„ „
„ 28.	0939	6·14	$e\,4\,u\,2-3\,\omega$	9·2	5·32		„ „
Nov. 1.	0943	6·46	$\omega\,1\,u\,1\,c$	12·0	5·66	$u = d$	„ „
„ 5.	0947	5·34	$e\,4\,u\,2{\cdot}5\,\omega$	9·2	5·32		„ „
„ 10.	0952	5·44	$e\,3-4\,u\,3\,\omega$	9·0	5·30		„ „
„ 27.	0969	6·13	$e\,2-3\,u\,3-4\,\omega$	8·0	5·18	$\pm\infty^2$	„ „
Dec. 13.	0985	4·24	$e\,4\,u\,3\,\omega$	9·0	5·30	☾	„ „

Datum	Julianischer Tag	M. Z. Greenw.	Schätzungen	Grösse gr.	Grösse m.	Bemerkungen	Vergrösserung
1889:	241	h. m.					
Feb. 7.	1041	13·17	*e* 4—5 *u* 2 *w*	9·7	5·38		B O a
März 7.	1069	11·30	*e* 3—4 *u* 2—3 *w*	9·0	5·30		B B a
April 5.	1098	13·—	*e* 4 *u* 3 *w*	9·0	5·30		B O a
Mai 4.	1127	13·18	*e* 3 *u* 4 *w*	8·0	5·18		„ „
„ 12.	1135	10·26	*e* 3 *u* 3 *w*	8·5	5·24		„ „
„ 22.	1145	9·17	*e* 4 *u* 2—5 *w*	9·2	5·32		„ „
„ 30.	1153	10·49	*e* 4 *u* 2—5 *w*	9·2	5·32		„ *
Juni 5.	1159	11·26	*e* 4 *u* 3 *w*	9·0	5·30	☾	„ „
„ 18.	1172	10·15	*e* 1—5 *u* 4—5 *w*	7·0	5·06		„ „
„ 25.	1179	12·08	*e* 2—3 *u* 5 *w*	7·5	5·12		„ „
„ 30.	1184	9·35	*e* 4 *u* 3—5 *w*	8·5	5·24		„ „
Juli 6.	1190	11·10	*e* 4 - 5 *u* 3 *w*	8·9	5·29		„ „
„ 15.	1199	11·30	*e* 4—5 *u* 2—5 *w*	9·3	5·36	☹	„ „
„ 18.	1202	9·17	*e* 4 *u* 3 *w*	9·0	5·30		„ „
„ 22.	1206	9·40	*e* 3 *u* 3—4 *w*	8·3	5·22		„ „
„ 31.	1215	8·30	*e* 2—3 *u* 3—4 *w*	8·0	5·18		„ „
Aug. 17.	1232	9·0	*e* 4—5 *u* 2 *w*	9·6	5·37	☹	„ „
„ 25.	1240	8·26	*e* 3 *u* 4 *w*	8·2	5·20	*e* 3—4 *u* 3 - 4 *w*	„ „
Sept. 4.	1250	8·40	*e* 2 *u* 3 *w*	8·0	5·18		„ „
„ 19.	1265	8·35	*e* 5 *u* 0—1 *w*	10·7	5·50	*u* 1 *d*	„ „
„ 23.	1269	10·25	*e* 4—5 *u* 2—5 *w*	9·3	5·36		„ „
Okt. 6.	1282	6·47	*e* 2—3 *u* 2—3 *w*	8·5	5·24		„ „
„ 19.	1295	6·10	*e* 4 *u* 3 *w*	9·0	5·30		„
Nov. 3.	1310	5·14	„	9·0	5·30	☾	„ „
„ 20.	1327	5·22	„	9·0	5·30		„ „
„ 25.	1332	5:40	*e* 1—2 *u*	7·0	5·06	± ∞	„ „
„ 26.	1333	5·13	*e* 4 *u* 3 *w*	9·0	5·30		„ „
1890:							
März 29.	1456	12·26	*e* 2 *u* 4 *w*	7·5	5·12	☾	„ „
April 15.	1473	13·—	*e* 5 *u* 3 *w*	9·1	5·31		„ „
„ 27.	1485	10·13	*e* 2 *u* 3 *w*	8·0	5·18	☾	„ „
Mai 11.	1499	11·06	„	8·0	5·18		„ „
„ 17.	1505	10·15	*e* 3—4 *u* 4—5 *w*	8·0	5·18		„ „
Juli 26.	1575	9·50	*e* 3 *u* 4 *w*	8·2	5·20	☾	„ „
„ 28.	1577	8·57	*e* 3—5 *u* 3 *w*	8·7	5·26	☾	„ „
Aug. 24.	1604	9·7	„	8·7	5·26	☾	„ „
Sept. 16.	1627	6·44	„	8·7	5·26		„ „

XXXII.

On the physiography of Northeastern Australia.

By Dr. J. V. Daneš.

(Presented Nov. 24th. 1911.)

The history of the scientifical exploration of the coast of Northeastern Australia together with the Great Barrier Reef opens to students of the development of scientific methods in geology and geography a most interesting and instructive field.

We must not go back to the early explorers, whose rather descriptive way of writing does not give much space to theoretising, but can start with Jukes[1]) and proceed to Saville-Kent[2]) and Agassiz[3]), the most important explorers of the Great Barrier Reef area. Darwin's theory of the formation and origin of the coral reefs has been a leading idea to all three investigators and they endeavoured to bring the results of their own observations into a definitive, positive or negative, relation to that theory. They all succeeded only partly; Jukes and Kent became adherents of the theory of subsidence although they were not able to explain some facts which in their own opinion were rather opposed to it; Agassiz, on the other side, became a decided adversary of that theory, but became involved in a chaos of contradictory facts and opinions.

Especially Agassiz as the last and undoubtedly greatest scientist of all three principal Barrier Reef investigators shows in his explanations and conclusions on the origin of the Reef and its geological

---

[1]) Narrative of the Surveying Voyage of H. M. S. Fly.

[2]) The Great Barrier Reef of Australia; its products and potentialities.

[3]) A visit to the Great Barrier Reef of Australia in the steamer „Croydon". Bull. Mus. Comp. Zool. Harward Col. XXVIIII. 4.

history a remarkable uncertainty, which must become very perceptible to every observant reader, an uncertainty the causes of which become clear only after a closer acquaintance with the main physiographical features of the mainland.

Agassiz had apparently not much comprehension for the modern physiographical methods — though they had been flourishing especially in the United States since a long time — and remained like his predecessors completely unaware of the striking facts which a short study of the most general features of the mainland offers to the explanation of the evolution of the coast of Eastern Australia.

It is or rather, it is growing to be a great victory of the modern physiography to have explained the tertiary and posttertiary history of Eastern Australia and the adjoining seas, to bring in accord the features of the land and the seabottom and to interprete them in a reasonable, natural way.

The unnatural position of the continental Divide on the very rim of the continent between Cairns and Port Douglas, where the „Dividing Range" is formed by the uniform coastal wall of an old peneplain slightly inclined to the west and abruptly dropping to the eastern coast, the violent bends in the river beds, their unnatural slope with waterfalls not far from the sea and many other facts, although certainly well known to S. Kent and Agassiz, did not awake in their mind any suspicion as to the real character of the changes which took place along the coast in a period not very far remote. That is a very interesting fact, very similar to the observation, which Mr. Andrews [1]) makes about the Baron v. Mueller's and other older studies on the fossil tertiary flora of Australia. A complete lack of sense for the physiographical way of thinking — a very interesting phaenomenon with the best scientific men of quite recent date.

The problem of the stability of the coast of Northeastern Australia has been examined also by geologists, as Rattray, Tennison Wood, Haddon and most thorougly by Dr. R. L. Jack, who in his Geology of Queensland brings a great many very important facts, which form the best material for a thorough and convincing explanation of the whole problem, but the author abstained from publishing the conclusions of the numerous and important observations, although he was and is certainly the man, who did and does know and understand. For him, however, physiography, the description and evo-

[1]) Geographical Unity of Eastern Australia. P. 454.

lution of landscapes was a subject of very slight importance only — scarcely more than a concession to the broader classes of his readers. So it was left to later investigators, who all of them had not the great local knowledge to try the solution of the tertiary and quaternary evolution of Eastern Australia and especially its Pacific coast.

Only the new school of geologists, thoroughly trained in physiography — mostly in the Institute of professor David, University of Sydney — very eagerly took up all problems concerning the physiographical evolution of the pacific margin of the continent and some of its principal adherents (Andrews, Hedley, Taylor) extended their though rather preliminary studies into the Great Barrier Reef area and paid some attention also to the hydrography of the Northeast coastal part of the mainland, especially to that so very clear and plain capture of the Barron River.

Their results have been of great importance for the change of views concerning the evolution of the pacific coast of Australia not less than the many investigations on the physiography of New South Wales mountains and coastal districts mostly by members of the same scientific cercle in Sydney. The special geological studies in Queensland executed and published by Jensen, Dunstan, Skertchly, Maitland, Rands, Ball, Cameron and others, allthough not paying much attention to the physiography of the countries investigated, brought forward much very valuable material which in connection with the studies of older geologists give a pretty safe basis for a general study.

It is a very interesting fact that almost simultaneously three of the principal Australian scientists published papers on nearly the same subject, although under different titles. This circumstance is a very important one, all the three authors worked up their own material mostly in an independent way not influenced by any one of the others. Withthe exception of those three Australians the author of these lines took up studies about the same problems and was fortunate enough to publish a summary of his views shortly before the other publications have been issued.

He had afterward the good luck to meet Mr. Hedley and Mr. Taylor and to discuss with them the problems in question and was so happy to get a letter from M. Andrews, in which this scientist of note expresses his agreement with the summary of his results published in the short resumen „Some Problems of Queensland Hydrography".

Proceedings and Transactions of the Royal Geographical Society of Australasia, Queensland. Vol. XXV.

Having now all the three recent studies in my hand, I take the opportunity to discuss quietly some of the problems, in which the opinions of the authors differ and to explain my own views upon the subject. I may completely abstain from the questions concerning only Southeastern Australia, because I had no opportunity to do any special work in that part of the continent and shall deal only with the problems and questions, which touch especially the northeastern part of the continent — the Queensland territory.

I had during my 8 months' stay in Queensland the opportunity — with the generous assistance of the state, its officers and the population as a whole — to see more or less thoroughly some great sections of that immense country and had ample occasion to gather informations by personal interviews from many of the men prominent in scientific work in the state about many regions, which I was not able to see myself. I don't think it superfluous to give a general review of my tours.

About six weeks I spent in the Barron River, Mulgrave River and Russel River basins near Cairns and investigated also the limestone ridges near Chillagoe, than I crossed the country from Townsville to Cloncurry by rail and returned by the Central and North Coast Railway to Brisbane. Some special investigations have been undertaken on the continental Divide between Pentland and Hughenden and between Barcaldine and Alpha. An excursion to the basaltic Tambourine Plateau and the Stradbroke Island with some others in the neighbourhood of Brisbane followed. Returning later in the good winter season of 1910 to the interior I crossed along the Dividing Plateau from Barcaldine to Pentland, undertook an excursion to the Upper Flinders River and started from Cloncurry to the Barkly Tableland in the farthest Northwest of the State. After investigating for some time that limestone plateau I crossed to Cairns by the route Burketown — Normanton — Charleston.

I am well aware of the difficulties and possible errors of general physiographic work in a country, in which general maps suitable for scientific use do not exist at all, and where also the topographical and geological investigations left until now many „white spots", many extensive regions known only by one or two insufficient itineraries. But there is hardly any other country in the world where the problems of physiography are so clearly written on the surface of the

present landscape and where the uniformity in the evolution of great features permits such a farreaching conclusion from observations rather rapid and widely dispersed.

I.

In the paper of Mr. Andrews (Geographical Unity of Eastern Australia in Late and Post Tertiary Time, with Applications to Biological Problems. By E. C. Andrews, B. A. Department of Mines, Sydney. Read before the Royal Society of. N. S. Wales, November 2. 1910. Journal and Proceedings of the Royal Society of N. S. Wales, Vol. XLIV.) the great problem of the tertiary and posttertiary history of Eastern Australia and its physiographical evolution is dealt with and treated in a most convincing and conclusive manner. As Mr. Andrews does not go into details concerning the features of North Eastern Australia, but contents himself with stating the facts of rather general character, which help to confirm his thesis and as I completely agree with the results of his investigations, I consider it as rather superfluous to dwell longer at that excellent study, which will certainly be much more comprehensible to the general scientific world than both the other papers, the methods of which might not be so easily understood by non physiographers.

I shall be able to avail myself further on of some quotations from Mr. Andrews' paper, which in my conviction show the convergence of opinions in the most important points, which I attempt to discuss.

II.

Mr. Taylor[1]) expounds most persuasively the shifting of the continental divide from east to the west, he shows how the new rivers flow against the general slope of the country, how they are joined in an abnormal way „in boat-hook bends" by their upper tributaries and dwells also on another feature, which seems to be the most convincing. (Page 8—9). „A third feature usually connected with new divides is the presence of shallow lakes on a somewhat undulating region. We notice many such if we trace the Great Divide from north to south. They usually represent upper portions of rivers perched on the top of the New Divide, which cannot flow into their old

[1]) Physiography of Eastern Australia, by Griffith Taylor, B. Sc. B. E. (Syd.), B. A. (Cantab.), F. G. S., Physiographer, Commonwealth Meteorological Bureau, Melbourne. (Meteorology of Australia. Commonwealth Bureau of Meteorology, Melbourne. Bulletin No. 8. Issued May, 1911).

beds owing to the warp (which has produced the divide); nor is the slope yet sufficient for them to drain in the reverse direction in the same way as the greater portion of the cut-of headwaters. Thus Cargoon lake probably represents portion of the headwaters of the Flinders (Q.), Webb's lagoon, Buchanan and Galilee mark where the warp has affected the Thomson. Salvator is a relic of the Upper Warrego, and the little Injune lagoons, farther south, are, perhaps of similar origin." I do not choose to quote further, examples from the country farther south being dealt with in the paper.

The results of my own investigations, as I stated them in my preliminary papers, cannot be looked upon as being in accordance with Mr. Taylor's opinion concerning the origin of the lakes on the Divide. I have brought positive proofs that the Thomson River drainage is only very lately encroaching upon the outletless area in the Dividing Plateau [1]), I collected also more positive data about the recent capture of the now Upper Flinders River and its tributaries by a Carpentaria river, which formerly were tributaries or rather headrivers of the now Thomson River basin [2]).

I consider the Cargoon lake as I do the other lakes (Buchanan, Galilee, Dunn) which I have investigated, and likewise the Webb's lake and probably also the „Moocha lake" as remains of former independent basins, which had no outlet on either side — neither to the West, nor to the East, and of which only recently some have been captured by rivers belonging to either the great inland basin or to the Pacific drainage. According to the information which I gathered about the Salvator lake I incline to the same opinion and I am convinced that the upper courses of all the rivers flowing now to the Southwest from the Desert Sandstone and Rolling Downs country in Queensland have been only lately captured by the respective systems and ended formerly in independent outletless lowlying basins, which contained more or less periodical shallow lakes. I may only quote (later) from Leichhardt's and Gregory's papers, who state their observations on the late tertiary deposits of the Darling Downs in a very clear and convincing way.

---

[1]) Report on a tour along the Dividing Range (better Plateau) from Aramac to Pentland. Queensland Geographical Journal. Vol. XXV. 1909—1910. Page 87 etc.

[2]) Some problems of Queensland hydrography. Page 80. (The details about the Upper Flinders will be soon published in an other paper).

From all I read about the southwestern Queensland, the middle course of the Cooper's Creek and the Bulloo, I may contend that the periodical lake basins in that country as Lake Yamma, Lake Willara, Lake Goyder, Lake Bulloo and Curryapundy Swamps are only relics of such independent basins without outlet, the connection of which with the great inland basin is not yet established or is only in its incipient stadium.

Dwelling upon the physiography of the southern part of the York Peninsula Mr. Taylor ingeniously explains the problem of the Barron River and attributes also the Upper Herbert as a former head river to the Burdekin system, only lately captured by the short coastal Herbert. (Page 9.—10.) However I cannot agree with his opinion concerning the Kennedy River. No doubt it is the „relic of a drainage system anterior to the modern coast-line," but the curious position and character of the Upper Palmer I should like to explain in quite a opposite way. I suppose that the Upper Mitchell has been formerly the head river of the Kennedy system, as its general direction shows, and that it has been captured by the Carpentaria river only lately and that also the Upper Palmer was eating back into the former Divide, that it captured a smaller part of the Kennedy River basin and only recently became direct neighbour of the short and steep consequent coastal drainage to the Pacific coast, which without any doubt will be victorious in a future contest for a suitable Divide.

I may only refer to my preliminary paper, where I attempt to point out that the upper courses of the eastern Carpentaria river systems have mostly a northerly direction and have been probably only lately captured to their present drainage systems.

In the review of the Burdekin system Mr. Taylor (Page 10.) again declares the Buchanan and Galilee lakes as „loose end" of the Thomson relying upon my information that they are true warp lakes. I cannot but maintain my conviction that they are the last witnesses of a formerly more widely spread phaenomenon, of in dependent basins without outlet.

About the south western part of the Burdekin basin Mr. Taylor says „three facts make us suspicious of this present drainage (by an impassable gorge through the Clarke Range to the Pacific). Firstly many of the secondary tributaries of the Belyando (on the Cape River, Suttor etc.) have a much stronger tendency toward the west than to the east, although it is only their headwaters (Verbena, Ro-

sella, Vine etc.) that actually „boathook". These latter literally point, as usual, to a new divide". There can be not the slightest doubt about the fact that the capture of the Burdekin system by a pacific coastal stream has taken place very recently[1]) — but I don't suppose that those rivers did ever flow to the west, to the former cretaceous sea (what Mr. Taylor attempts to prove), but that they formed an independent basin, the deposits of which fill to a great depth the lower basin of the Cape River and probably will be found also on other places in the Suttor and Belyando basins.

I am of the opinion that the little and shallow lake of Powlathanga — a popular duck shooting resort for the residents from Charters Towers — is the relic of a formerly much larger lake, preserved only by two creeks closing its outlet by increasing their fans of waste. This explanation seems to me much more natural, there being in the configuration of the country no proofs whatever for any former water escape to the west. The desert sandstone on the Dividing Plateau along the Central Railway and also along my route from Aramac to Pentland is slightly warped as many profils show and the formerly disconnected basins can be considered as „warp lakes", but there is no evidence whatever that there was any former drainage to the west.

Nor does another opinion of Mr. Taylor seem to me fairly established by the facts. (Page 10.) „The headwaters of the Diamentina seems to exhibit a „palmtree" drainage . . . The present divide between the Flinders and the Diamentina is a region of flat highland known as the Hamilton Downs. To the south are outcrops of the hard „Desert Sandstone" which constitutes the Kynuna Opal Field . . . It is reasonable to suppose that these hard mesas formed the original divide, but that an uplift of the Hamilton Downs to the north has led to the capture of the headwaters of the Flinders and of the Diamentina. This is a plausible explanation of the anomalous drainage of the Upper Diamentina."

The Flinders River has lately considerably extended its drainage to the east by capturing the headwaters of the Thomson River and I see no proofs for a recent warping along the W.-E. axe of the Hamilton Downs Plateau, which might have caused the cutting away of the south western headwaters. In my opinion the Upper Diaman-

[1]) W. Poole, Physiography of North Queensland. Report of the Twelfth Meeting of the Australasian Association for the Advancement of Science, held at Brisbane, 1909. Brisbane 1910. P. 316—318.

tina was also formerly an independent inland basin without outlet which has been captured and divided among the present Diamantina and the Flinders River systems. In this point, however, both diverging opinions are of about the same value, both authors having little personal knowledge of the region in question and their informations about the physiography of that part of Queensland being very limited.

The story of the Flinders System (Page 10—11.) is very similar to that of the Burdekin. Its compound character is very striking and its gorge north from Gogango through the granite range is a proof of a recent capture. But in this case too I maintain my theory, that the rivers which from all parts join to form the present Fitzroy system formerly formed one or several more or less connected lake basins independent of the pacific drainage but also of any western River system. I consider the theory of Mr. Taylor ordering all the rivers to the drainage of the former Cretaceous basin as a little too schematic and forced. The whole character of great stretches of almost level country speaks for my opinion; why and how should the rivers drain far to the west, if we accept that formerly the country was nearer to the baselevel than now and that the fall of the river courses was consequently much less pronounced than under the present conditions? There is as yet no substantial positive proof for my opinion, for as far as I know no tertiary or later lake deposits of some extension have been found, but the great „lakes" in which the country turms after every exceptionally heavy rainy season points clearly to the possibility of similar, only more decided conditions prevailing before the capture by the Pacific coastal stream.

About the Southeast Queensland hydrography, the character of which is extreemly complicated, too little is known to attempt at present with any success the solution of its evolution. The character of the „compound" rivers, the „boat-hook" bends, the assymetry of the basins are reliable witnesses of great changes in the direction of the rivers, of the great instability of the divides and all other phaenomenons following a vigorous change in the relief of the country. The freshwater deposits near Brisbane, the salty clays covered by late basalt flow near Baramba station for the Aboriginals, the posttertiary conglomerates mapped by Mr. Rands in the Divide country between Styx River and Fitzroy River must be followed by many other similar proofs before we shall be able to try to solve the problem of the evolution of the Southeast Queensland rivers.

Mr. Taylor, however, points out two facts, which cannot be denied: 1. the prevailing north-south direction of the drainage 2. the late development of the present mouths, due to a subsidence along the coast.

The puzzle of the Darling River tributaries on the Darling Downs, especially the strange course of the Condamine seems to me to find a more natural solution in the following way: There was an inland basin on the middle Condamine in the neighbourhood of Dalby which only lately has been captured by the tributary of the Darling River. The „obsequent" little streams (Mr. Taylor on page 11.) which flow into the Condamine from the Darky Flat can be rather betrunked rivers, which have been beheaded by the more vigorous Moonie and Macintyre.

III.

Referring to Mr. Hedley's paper [1]) I shall dwell longer on those problems only which have not been accepted unanimously and shall try to explain my views, which are in some points diverging from those of Mr. Hedley's. As a substrate for the following considerations I may quote some rather longer passages from his study:

„Previous to the present cycle, that of. Mr. Kosciusko, it is believed by geologists that a great peneplain extended from New Guinea, in the north, to Tasmania, in the south. Probably this peneplain extended eastwards beyond the limit of the present coast and was continued seawards by a broad continental shelf. Probably also the ocean eastwards was then shallower and narrower than today."

„The theory is now advanced that the present cycle commenced by the sinkink of the ocean-floor, aud by pressure upon the border of the continent. In the zone of compression, folding on a large scale ensued, by which the continental shelf was depressed, and the coastal range elevated, simultaneously".

[This point is opposed strongly by Mr. Andrews, who holds that the pressure came from the south, working through the land against the pacific coast and not from the sea to the land.]

„In support, it is demonstrated that harmony exists between the margin of the continental shelf on the one side, and the line of the Pacific watershed on the other. Where the margin of the shelf ap-

[1]) A Study of Marginal Drainage. Presidential Adress. By C. Hedley F. L. S. Vol. XXXVI. Part. 1., March. Proceedings of the Linneau Society of New South. Wales 1911. (Issued 17th. August, 1911.

proaches the coast, so does the divide. Where the divide retreats from the shoreline, so does the margin of the shelf. From this it is inferred that a broad shelf serves as a buttress to that portion of the continent that lies behind it. Sheltered by this buttress, radial rivers persist as relics from the peneplain epoch. As an example, attention is directed to the Burdekin and Fitzroy Rivers, the longest rivers of Eastern Australia, which discharge upon the broadest shelf." (Page 37.)

In a more detailed review preceding to the summary we read: (Page 35.) „It is suggested that the last geological cycle culminated at some post-miocene date with the reduction to a peneplain of most of Eastern Australia. Since a marginal river would lack the requisite slope to flow and carve on a peneplain, those were the days of radial drainage." . . . „The coast would have extended then for some distance seawards of the present position. The Thomson and the Carpenter Deeps, though already in existence, had not attained their present depth or breadth and had lapsed into a state of inactivity."

„A new cycle, the present, was inaugurated by the development of energy in the Thomson and Carpenter Deeps." . . . „A strip of unsunken shelf of Cape Capricorn now lies wedged between the peripheries of the two ocean basins. Only at this corner has radial drainage survived. Within its range of action each deep has replaced radial by marginal rivers. Undulations pulsating from these abysses are considered to have broken back the coast line and ridged up ranges in the coastal districts of New South Wales and Queensland respectively."

And yet more detailed in respect to the Burdekin and Fitzroy rivers: (Page 19.) „The longest rivers of Eastern Australia, the Fitzroy and the Burdekin, occur opposite the broadest expanse of the shelf. I suggest that the breadth of the shelf has preserved the length of these rivers and presents it as a submarine buttress maintaining a buttressed area. Probably this part of the shelf continues to exist rather from the avoidance than from the resistance of pressure. Festoons of islands and a dissected coast indicate that subsidence has occurred. So that the escape from pressure, even within this broadest shelf has been partial, not complete. The outline of the shelf and the islands that it carries shew that it cannot be an amalgamated delta and thus the consequence rather than the cause of the rivers." „Protected by their submarine buttress the Fitzroy and the Burdekin more nearly represent primitive radial drainage than any other Australian stream flowing into the Pacific. The plain on which they

rise is here claimed to be a relic of the old Tertiary peneplain of east Australia. As a geological monument a peneplain might be reasonably expected to outlast a mountain range, since it is safest from denudation."

(Page 21.) „The whole course of the Fitzroy and Burdekin is exceptional, showing the characters of age in infancy and the features of youthfulness in middle age. The peneplain on which they rise is old, the shelf on which they discharge is old, but the coastal ranges through which they cut their gorges are new. An exceptional history is required for these exceptional features and such I have endeavoured to supply. The fate that apparently overtook other streams, during the crumpling of the coast, of being broken in the middle and reversed threatened them also. But the partial protection of the submarine buttress rendered the attack less severe than it was either north or south. So these rivers survived as radials, but not without a hard struggle. The isolated sheets of alluvial deposited by the Fitzroy at Gogango and by the Burdekin above Mount Dalrymple, show where they staggered in their course. The gorges through which they pass, not at the commencement of their career like ordinary rivers but towards their close, show where they were almost overpowered."

This explanation of the extraordinarily broad and extensive river basins of the Burdekin and the Fitzroy is very ingenious and illustrates very well the deep contrast which that part of the pacific coast shows in comparison with others more to the north or south, where the short marginal rivers are the rule. Mr. Hedley ist best known to the scientific world by his numerous and excellent studies on the zoology, zoogeography and tectonics of the SW. Pacific and the Australian coastal area and it is only natural, that his recent study brings plenty of new material and admirable conclusions. The merits of his study from the tectonical point of view are very high, no doubt that the knowledge of tectonics of the Pacific coast area have received here a very valuable enrichment, but from the physiographical point of view it does not seem to me to be established on a sure, definite base.

The explanation given by Mr. Hedley concerning the Burdekin and Fitzroy systems is completely opposite to the views of Mr. Taylor. I have shown that some very important facts are opposite to the views of Mr. Taylor and I maintain that the same speak strongly against the views of Mr. Hedley, that the Burdekin and the Fitzroy are the radial rivers of the old peneplain, or, in other words, that, they are antecedent to the last uplift of the coastal ranges.

Mr. Hedley himself is of the opinion that in the time of the tertiary peneplain the continent extended further to the east than now and that the rivers had in that stage naturally a slighter slope than now, „of necessity the peneplain-rivers were longer, slower, and straighter than these (present marginal rivers). They had no fall to waste in that long journey to the sea. On a peneplain, circuitous courses would mean final stagnation."

Can such rivers with a very slight slope possess so much erosive activity as to cut through a rising range? I think such a supposition unproved even in other more plausible cases, but in the case of Burdekin and Fitzroy I think it an impossibility, especially so under the general climatic conditions of that part of Australia, however they may have been different from the present in the late tertiary times!

IV.

All three excellent studies we have been considering in the previous lines agree that the Australian continent extended in the late tertiary time — before the great tectonical events set in further to the east and that its surface was worn down to an almost level peneplain rising only imperceptibly to the low watershed. As to that watershed there is a serious divergence between the opinions of Mr. Hedley and Mr. Taylor, which seems to me to be justified, though not to the extent as both authors suppose.

Before we shall try a reconstruction of the Australian hydrography during the peneplain stage — before the commencement of the new cycle —, we must take into consideration the probable conditions of the relief and of the climate of that time.

The country was a peneplain worn down to an almost level country with here and there some monadnock of hard rocks, partly arranged in belts more or less parallel to the present pacific shore. The extensive areas of the granitic rocks and other older eruptivs certainly belonged to those monadnocks and Mr. Taylor considers them as forming the former continental divide. The divides were certainly very low, the rivers sluggishly flowing over extensive, almost level plains without much heavy load to transport, of small erosive capacity, tending to divagation, moving only slowly and greatly evaporating in shallow almost imperceptible beds. Do rivers under such conditions usually flow very far, do they succeed to carry their waters as far as the sea, to break through some hard obstacle — except under most favourable climatic conditions?

And what were the climatic conditions of north east Australia during the late tertiary?

The relief of the country was very low, the continent extended much farther to the east than now, the Carpentaria gulf covered a broad margin of the present coastal plain, two bays extended from the south farther to the north than at present. One, where now the Eucla cliffs drop down to the ocean, the other in the lower Murray basin. The conditions changed very much since those times, the new relief, strongly developed on the pacific side changed deeply especially the distribution of rain and moisture and thus exercised an important influence upon the organic life of the continent, especially upon the character of the flora. The difference between the tertiary climate and the present one is due to the different configuration of the country, to an other extension of the land and the sea, but not to a change of the general climatic conditions — for which, at least, we have no direct proofs.

We have no possibility to accept, that in those times the Australian tropics and subtropics got rain through the whole year, that they had no prolonged dry season, that the general climatic conditions were those of the moist tropics or of the temperate climate with rain in all seasons. We can reasonably suppose that about the same amount of moisture has been brought by the prevailing winds from the sea to the land during a rainy season of about the same duration as now, only the distribution of its condensation has been of quite a different character. There were no high mountain barriers which would have condensed the moisture near the coast and deprived the interior of its benefits.

The winds were sweeping much more freely above the almost level country and distributed the moisture in the rainy season far more equally than now. The inland basins got much more water in the rainy season, than they get now and in the outletless basins shallow lakes were formed, more or less completely drying out in some especially prolonged dry season. Great number of such lakes over a vast area far into the interior had also a favourable influence upon the climate, the evaporation in vast shallow basins giving new moisture to the atmosphere, which during the dry season got very little moisture from the sea.

Such „improved" climatic conditions were not sufficient, however, to maintain such long and extensive river systems, like those, which Mr. Taylor and Mr. Hedley do assume — we have nowhere in the

world any example that under such a climate and such a relief of the country the rivers would not waste the fall, that they would not meet final stagnation! Only exceptionally strong streams fed from areas with very heavy and perennial rains do succeed to maintain their existence through extensive flats in such climatic zones, which have a true dry season!

The peneplain of Eastern Australia was hydrographically divided into a great number of independent outletless basins with shallow lakes many of which were drying out in long rainless seasons. The physiography of the eastern part of the continent was much similar to the present landscape on the Dividing Plateau, where the outletless shallow basins of lake Buchanan, lake Galilee, Webb's lagoon etc. have been preserved.

The climatic conditions were much more favourable to the development of a more diversified and more succulent flora and of a fauna of great marsupials.

For the corroboration of the views here expressed I may give only some quotations, which clearly point to very similar if not identical, conclusions.

On the Darling Downs superficial deposits are found with bones of the huge marsupials and they called attention of Leichhardt and Gregory, who gave the following interpretation.

Dr. L. Leichhardt [1]) says (Page 2.—3.) „These plains (on the Condamine), so famous for the richness of their pasture, and for the excellency of the sheep and cattle depastured upon them, have become equally remarkable as the depositaries of the remains of extinct species of animals, several of which must have been of a gigantic size, being the Marsupial representatives of the Pachydermal order of other continents."

„At Isaacs' Creek, they occur together with recent freshwater shells of species still living in the neighbouring ponds, and with marly and calcareous concretions; which induces me to suppose that these plains were covered with large shelts of water, fed probably by calcareous springs connected with the basaltic range, and huge animals, fond of water, were living, either on the rich herbage surrounding these

[1]) Journal of an overland expedition in Australia, from Moreton Bay to Port Essington, a distance of upwards of 3000 miles, during the years 1844—45. London 1847

ponds or lakes, or browsing upon the leaves and branches of trees forming thick brushes on the slopes of the neighbouring hills. The rise of the country, which is very generally supposed to have taken place, was probably the cause of the disappearance of the water, and of the animals becoming extinct, when its necessary supply ceased to exist."

A. C. Gregory[1]) says in his report: (Page 2.) „The deposits of older alluvium or fossil drift are restricted to the valleys ascending westerly from the main range dividing the waters flowing to the east coast from those which flow westerly to the Darling and Murray Rivers. Its limits are not well defined, but it forms the banks of the present watercourses near the summit of the range, and extends down them to the level plains near the banks of the Condamine River, where it appears to attain a depth of more than one hundred feet, as fragments of bones have been obtained at that depth in sinking wells".

„It may, however, be observed that, though the fossil drift is only found on the western waters in Southern Queensland, there are deposits rich in bone-drift on eastern waters at Peak Downs, in the Central district."

„This alluvium is remarkably rich in fragments of bones of extinct animals, including Diprotodon Australis, Macropus titan, Thylacoleo, Phascolomys and Nototherium, etc."

„The bones are associated with fragments of shells of Unio and other fresh water molluscs, similar to those now found in the present watercourses, but more massive in structure. Basaltic pebbles, sand, and mud, the stratification of which indicates intermittent currents flowing down the present valleys, such as now results from the annual rainfall, put much greater volume."

„Although the greater part of the bones are broken into fragments, and show evidence of being drifted and waterworn, there are some which prove that many animals cannot have been deposited before decomposition in the localities where their remains are now found grouped together".

„The general condition under which the bones are found indicates that what are now broad valleys and plains were originally extensive marshes with watercourses flowing westward into lakes, and

[1]) Report on the geological features of the southeastern districts of the colony of Queensland, by Mr. A. C. Gregory, geological surveyor. 1879. Queensland. Legislative Council.

that the gradual filling up of the lake beds with drift, and the deepening of the channel of the Condamine River which drains the country, conjoined probably with a gradual decrease in the annual rainfall, have combined to change a swampy country covered with coarse reedy vegetation into open downs and plains, producing short grasses totally inadequate for the support of animals with the heavy frames and peculiar teeth which characterised the majority of the ancient occupants of the district."

„There is no trace either in the Darling Downs or any other part of Queensland of any violent convulsion of nature which would be adequate to cause the total destruction of the Diprotodon and co-occupants of the country, and it seems most probable that their extinction resulted from a gradual change of climate, and more effectual drainage through the deepening of the channels of the watercourses — aided, perhaps, by some slight changes of level."

Such conditions as put down here were completely in accordance with the character of the tertiary flora. It seems unnecessary to deal with this point at a greater length, the proofs of a very convincing character having been collected by Mr. Deane and Mr. Andrews in their respective papers.

I may only quote the following passage from Mr. Deane's [1]) study „ . . . the climate having been then moister it is probable that there was formerly a much larger area over which the two eastern elements (Torresian or Papuan or Bassian), and especially the Torresian, predominated and the sway of the western element was restricted. When the centre of Australia was largely lacustrine, and hot wind and drought were less of a feature in the climate, the Torresian element of the Flora might readilly be supposed to extend as far as this, and there would at that time have existed a luxuriant vegetation, one of the last relics of which is the Central Australian Palm „Livistona Mariae".

From Mr. Andrews [2]) paper I may only quote the following words concerning the fossil flora of the so called deep „leads" of Upper Pliocene time, which points to a „mild and fairly uniform climate extending right from Hobart to north Queensland" (Page 453.)

---

[1]) Observations on the Tertiary Flora of Australia, with special reference to Ettinghausen's Theory of the Tertiary Cosmopolitan Flora. Proc. Lim. Soc. N. S. Wales 1900. Vol. XXV. Page 466.

[2]) Geographical Unity of Australia.

„the typical flora of the coastal area in Eastern Australia today is quite unlike that of the present inland area. During the „newer Volcanic" period this was not so, because the „leads" occur indifferently on both present coastal and inland falls. Such an uniformity of floras coupled with the fact that the fossils occur in leads now occupying both eastern and western falls of the highlands, points irresistibly to the conclusion that the eastern side of Australia in late Tertiary time consisted of a slightly roughened surface not raised much above sea level."

XXXIII.

Trypanosomy a trypanoplasmy některých ryb českých.

(Práce ze zoologického ústavu české university v Praze.)

Napsal **Václav Breindl**, demonstrátor ústavu.

S 2 tabulkami.

Předloženo v sezení dne 15. prosince 1911.

Úvod.

Otázka krevních parasitů ryb byla nálezy různých autorů v poslední době velmi rozvířena. Zvláště nálezy Hoferovými a Keysselitzovými, jimiž se zjistila značná úmrtnost ryb trypanosomiasí a trypanoplasmosou, potvrdila se její veliká důležitost na poli národohospodářském. Z té příčiny byl jsem vybídnut svým slovutným učitelem, p. prof. Drem. F. Vejdovským, abych se podjal zpracování této otázky, i považuji za svou milou povinnost vzdáti mu své nejhlubší díky za pomoc a zájem, jejž jevil o moji práci. Jest to výsledek studií, jež jsem konal v letech 1909 — 1911, a nutno je pokládati za úvodní práci k vlastnímu studiu vývojového cyklu jednotlivých specií parasitů, jejž v budoucnosti hodlám zpracovati. Rozsah zkoumaného materiálu, který byl výhradně z českých vod, byl značný, a jeho opatřování vzhledem k velkému počtu druhů ryb mnohdy velmi obtížné. Tu pak mi s nevšední ochotou vyšel vstříc p. prof. V. J. Štěpán v Budějovicích, za což mu na tomto místě tlumočím své nejvřelejší díky, jimiž jsem rovněž zavázán za cenné pokyny v oboru mikroskopické techniky p. assist. zool. ústavu Dru. Boh. Čejkovi.

Technika.

Materiál byl před prohlížením usmrcen, krev pak byla vyjímána buď přímo ze srdce nebo z aorty. V málo případech jsem získával

krev pomocí injekční jehly. Získaná krev byla roztírána na podložní sklíčka známým způsobem. Nejřidšího roztěru lze docíliti pod vysokým úhlem na sobě postavených sklíček. Takto zhotovené praeparáty byly po mírném zaschnutí fixovány buď absolutním alkoholem 15 minut neb methylalkoholem, do nového svého zaschnutí. Praeparáty nezaschlé jsem po orientaci fixoval nad parami formalinu s několika kapkami ledové octové kyseliny, neb parami kys. osmiové. Ve většině případů jsem však za vlhka fixoval praeparáty methodou sublimátu s octovou kyselinou (95 : 5) neb dle methody Arndtovy acetonem. Po fixaci byly praeparáty prány v destillované vodě a barveny. Barvicích method jsem užíval pro kontrolování jednotlivých detailů značný počet. Převážnou většinou byl to Giemsův roztok, jejž jsem ředil různými kvanty vody dle doby barvení. Při krátkém barvení jsem užíval silnějšího roztoku, při barvení dlouho trvajícím roztoku daleko slabšího. Výsledky celkově nejlepší jsem obdržel po barvení fuchsinem, ředěným různými kvanty destillované vody. Při methodě Heidenhainově jsem mořil praeparáty v 4—5% roztoku kamence, vypíral v destillované vodě a barvil ve vlastním roztoku 12—24 hodin. Differencování je velmi obtížné, zvláště je-li počet parasitů malý. Vedle těchto hlavně používaných method jsem barvil pro srovnání Ehrlichovým haematoxylinem, Bismarkovou hnědí a methylovou violettí. Zbarvené praeparáty jsem uzavíral do kanadského balsámu nebo nechával nepřikryté. Kanadský balsám má ovšem tu nevýhodu, že zvláště jaderné zbarvení parasitů rychle vyblédá, naproti tomu nepřikryté praeparáty trpí bakteriemi. Při pozorování za živa jsem část krve nechal vytéci do zkumavky s fysiologickým roztokem 0·75—1% a zkumavku choval v chladu a uzavřel pro přístup bakterií vatou. Při barvení vitálním jsem užíval methylové zeleně, modři a fuchsinu v roztocích neobyčejně zředěných.

Obrazy všechny byly kresleny Reichertovou kreslicí kamerou při homogenní immersi $^1/_{12}$ a okkuláru V, při lineárním zvětšení 1200 násobném.

Historická část.

Nejstarším pozorovatelem krevních parasitů jest Valentin, jenž v roce 1841 je znamenal v krvi *Salmo fario*. Po něm následují práce Remakovy, pozorování Grossova, který parasity popisuje jako velmi čilé a rozeznává na těle jakousi stužku (undulující membránu), která vlní. Berg, Kreplin, Wedl a Chaussat popisují formy z různých sladkovodních ryb. Název rodu *Trypanosoma* pak pochází z roku 1843 od

Grubyho. Roku 1883 popisuje prvý Mitrophanow detailně dvě specie rybích trypanosom, a to *u Cobitis fossilis a Carassius vulgaris*. Přirovnává je formou k malým nematodům, ale postřehuje pro nedostatek vnitřní struktury jich protozoární původ. Uvádí, že velikost jejich převyšuje 2—3kráte velký průměr krvinky. Popisuje již tělo, spirální membránu a bičík. Rozlišuje u rodu Cobitis tři variety: prvá varieta nemá patrné undulující membrány a po zhynutí má podobu červovitého vlákna. Druhá varieta, již Mitrophanow identifikuje s prvou, nemá ani undulující membrány ani bičíku. Jeví se jako chuchvalec protoplasmy, který vysílá na všechny strany výběžky, jež mizí právě tak rychle, jak byly povstaly. Nelze postřehnouti rozdílu mezi předním a zadním koncem těla, protože každý postranní výběžek těla se přetvoří v přední konec. Tato druhá varieta se vyznačuje zrnitostí plasmy a 2—4 světlolomnými kuličkami (vakuolami), které se při pohybu válí v plasmě. Třetí varieta má červovitou podobu jako druhá, ale lze již u ní stanoviti bičík. Když umdlí, tělo má podobu šroubovitou. Lze na něm rozeznati část odpovídající vlastnímu tělu, na níž je jaksi upevněna spirálně undulující membrána. V krvi u *Carassius vulgaris* pozoroval vedle formy trypanosomové různé jiné formy, jež uvádí za parasity, s předchozími příbuzné. Uvádím nálezy Mitrophanowy proto, abych nejenom theoreticky, ale i svou zkušeností je osvětlil. Laveran a Mesnil soudili, že se ve všech třech varietách jím pozorovaných jedná výlučně o trypanosomy. Prvý Keysselitz upozornil z theoretické stránky na to, že varieta druhá odpovídá trypanoplasmě. Zkoumal jsem mnoho specií *Cobitis fossilis* a mohu konstatovati, že se pouze ve varietě prvé jedná o rod Trypanosoma, kdežto druhé dvě jsou naprosto totožné s rodem Trypanoplasma, jejž v této práci popisuji jako *novou specii*. Co se týče nálezů různých parasitů v krvi *Carassius vulgaris*, je jisto, že se nejedná o nic jiného, nežli o různá krevní granula, pozorovaná s plochy a se strany, pohybující se volně v krevním seru. Po Mitrophanowi roku 1885 popisuje Danilevsky trypanosomy jako nahá protoplasmatická protozoa. Pozoroval je u různých ryb a určuje dvojí formy: jednoduché, protáhlé formy s hyalinní plasmou, neobyčejně čilé, nemají zřetelného odlišení těla od undulující membrány; formy druhé jsou vřetenovité, sestávající z vřetenovitého těla, kolem něhož od jednoho konce ke druhému probíhá poměrně úzká undulující membrána, a to spirálně, šroubovitě. Ta přechází ve vlnitý bičík, který se zdá býti bezprostředním pokračováním těla, v jehož středu leží jednoduché kulaté jádro, obklopené úzkým dvůrkem. Roku 1888 uvádí Chalachnikow svá pozorování a připouští dvě formy u ryb:

formy sploštělé, mající podobnost se sploštělými trypanosomy u žab. Z těchto forem jedna varieta měla 2 bičíky, jeden delší (přední) a jeden kratší (zadní). Formy druhé jsou vřetenovitého tvaru a mají spirálovitou undulující membránu. Je patrno, že u forem Danilevskym pozorovaných se jedná výlučně o tvary trypanosomové, kdežto u druhých forem Chalachnikowých běží s určitostí (dle počtu bičíků) o trypanoplasmy. Co se týče rodu Trypanoplasma, je dle nového názoru tento rod identický s rodem *Cryptobia Leidy* 1846 (H. Crawley).

Všeobecné poznámky.

Krevní parasiti ryb náležejí skupině flagellatů. Rozeznávají se dva hlavní rody, rod *Trypanosoma* a *Trypanoplasma*. Oba tyto rody se různí již při pozorování v čerstvé krvi. Pohyb trypanoplasmy je pomalejší a sleduje směr, pohyb trypanosom je mrskavý, prudký. O rozdílu detailním se zmíním v části zvláštní. Detaily celkové morfologie a struktury snadno oba rody za živa rozlišují. Plasma je u trypanoplasmy granulovanější, obsahem bohatší než u trypanosom. Zásadním pak vnějším charakterem rozlišovacím je počet bičíků. Rod Trypanosoma má bičík jediný, Trypanoplasma naproti tomu dva, jeden, a to zadní, vlečný, druhý, určující směr pohybu, z pravidla delší, bičík to přední. Rozdíly ve vnitřní struktuře se týkají hlavně poměrů jadrných. Kdežto u rodu Trypanoplasma jsou dvě aequipotentní jádra, je u rodu Trypanosoma tato aequipotence porušena. *Trophonucleus* je u trypanosom vždy daleko větší než *kinetonucleus*, je tvaru většinou oválného, více nebo méně protáhlého a leží pravidelně v prostřední partii těla, výjimkou v partii přední. Vnitřní jeho differenciací je *karyosom*, který bývá rozličného tvaru, ale většinou je sférický a zabírá mnohdy celý obsah jádra. Methodou Giemsovou se barví temnějším tónem než ostatní obsah jádra. Nejpatrnější je však po methodě Heidenhainově, jíž se barví tmavě až černě, kdežto ostatní část jádra je čirá. Jádro bývá někdy (*Trypanosoma granulosum*) nezřetelné pro množství granulí je obklopujících. Druhé jádro je kinetonukleus, je menší a leží vždy na zadním konci těla. Je sférického tvaru, poněkud sploštělého a někdy ležívá transversálně. Barví se jaderně, ale sytějším tónem, Giemsovým barvivem temně červeně, Heidenhainovým tmavě až černě. Jako trophonukleus mívá i on často kolem sebe světlejší dvůrek. S tímto kinetonukleem souvisí krajové vlákno, probíhající celým tělem, a končící volnou částí, bičíkem. Kinetonukleus byl vykládán řadou autorů různě. Rabinovitz a Kempner (1889) vy-

kládali jej jako nucleolus, Plimmer a Bradford jako micronucleus. Názoru těchto autorů odpírají Laveran a Mesnil uvádějíce, že ani na trophonukleus trypanosom nelze se dívati jako na macronucleus Infusorií. Wasielewski a Senn ho nazvali „*Geisselwurzel*“, Weber pak s nimi v souhlase *blepharoplast*. Senn pak vykládal kinetonukleus jako orgán obalné vrstvy t. z. periplastu. Jeho výklad však byl úplně vyvrácen nálezy Schaudinnovými, který studiem vývoje zjistil jeho jaderný původ. Na tento původ už poukazovali Laveran a Mesnil, berouce v úvahu stejné chování se kinetonukleu a trophonukleu k barvivům. Tíž autoři jej pak nazvali *centrosomem*. Odvolávají se při tom na všeobecnou cytologii. Nalezli totiž ve svých studiích o spermatozoidech překvapující podobnost s centrosomem Trypanosom. Název *kinetonucleus* je odůvodněn funkcí jeho vzhledem k pohybu.

U rodu Trypanoplasma, jak už bylo řečeno, jsou dvě aequipotentní jádra. Trophonukleus je protáhlý, ovální a leží téměř vždy na dorsální straně těla. Barví se daleko slaběji proti kinetonukleu, který je silně protáhlý a z pravidla leží na ventrální straně těla. Zvláštní differenciací jsou malá tělíska, ležící při basi bičíku; původ jejich je v kinetonukleu. U Trypanosomat je jediné, velmi zřídka patrné, u Trypanoplasmy jsou dvě a jasně jsou zřetelná. Hybný apparát Trypanoplasmy záleží ze dvou bičíků. Jeden probíhá jako krajové vlákno tělem a končí se krátkým (vyjímaje *T. borelli*) flagellem, a to před koncem vlastního těla. Za živa při pohybu málo jasný. Při jeho vzniku leží pravé basální tělísko. Přední bičík vychází z levého ze dvou svrchu zmíněných tělísek. Zajímavá je funkce bičíku u obou rodů. Že by byla významu čistě kinetického, nelze připustiti. Lze míti za to, že prvotně nebyl bičík svou fysiologickou funkcí ničím jiným než smyslovým orgánem, který se teprve sekunderně vlivem prostředí změnil a přizpůsobil výlučně orientační funkci při pohybu.

Dlužno se ještě zmíniti o rozdílech plasmatických u obou rodů. Differenciace ektoplasmy a entoplasmy jest u obou. Kdežto však u rodu Trypanosoma entoplasma probíhá celým tělem, jest u rodu Trypanoplasma entoplasma v přední partii těla nejřidčí, skoro úplně čirá. Granulace plasmy je rovněž u obojí formy. U Trypanosomat je buď zrnitost velmi jemná, homogenní (*T. Danilevskyi*), nebo záleží z různého počtu větších neb menších granulí, ležících buď v celém průběhu plasmy (*T. granulosum*) neb v místech přední části těla, specielně kolem jádra (*T. percae, alburni*). U Trypanoplasmy jsou granula buď porůznu roztroušena (*T. cyprini*) nebo zrnitost je co do velikosti a rozložení granulí homogenní (*T. cobitis*). Vakuolisace plasmy je častá,

hlavně u Trypanosom. Tu je velmi častá hlavně vakuola za kinetonukleem. U Trypanoplasmy vakuoly leží buď stranou něho, neb v zadní partii těla.

Důležitá je otázka obalné vrstvy t. z. *periplastu.* První autoři označovali tyto formy jako holé protoplasmatické protisty. Prvý Senn mluví o obalné vrstvě, která má methodou Romanovskyho růžový slabý nádech. Proti jeho názoru stáli Laveran a Mesnil, kteříž existenci této vrstvy popírali a jí nikdy neznamenali. Keysselitz se staví na stanovisko Sennovo. Že tato vrstva existuje, není pochyby. Pro její nutnou existenci mluví v prvé řadě veliká resistentnost těchto parasitů vůči prostředkům fixačním; v druhé řadě charakter jejich pohybu, který vylučuje předem nahost těla. Na praeparátech barvených lze existenci periplastu snadno dokázati. Na těch, které byly delší dobu barveny methodou Giemsovou, lze znamenati dvě silnější tmavé kontury, a to při straně ventrální v entoplasmě a při straně dorsální v ektoplasmě. Tyto kontury se barví temně modře a probíhají celým tělem. Nad dorsální touto konturou probíhá teprve krajové vlákno a v místech, kde jsou vlny, lze zříti čirá, nebarvící se místa. Barvivem Heidenhainovým obě tyto kontury berou nádech tmavě šedý. Nejzřetelnější jsou však po methodě fuchsinové, po níž dorsální kontura se barví zvláště silně a vždy daleko temněji než vlastní krajové vlákno. V případech slabšího zbarvení kontura tato je skoro téhož tónu jako vlákno krajové a v tom případě parasit dělá dojem podélného dělení, kdy jsou již dvě krajová vlákna. Mezi konturou a krajovým vláknem je čirá vrstva. Tyto poměry dávají na jevo, že průřez těla flagellatova má tvar ellipsy, na jedné straně více smačklé, a to na straně dorsální. V jejích rozích nastává větší hromadění barvy a větší lom světla. Kdyby tělo nebylo něčím obaleno, ohraničeno, nebyly by ony tmavé kontury, ježto by se plasma jevila homogenní. Tato obalná vrstva existuje u obou rodův a je analogická pelikule Infusorií. Hlavními jejími charaktery je veliká resistentnost a elastičnost. S touto otázkou periplastu těsně souvisí otázka undulující membrány obou rodů. Na tuto jako na morfologickou část těla bylo od dřívějších autorů různě pohlíženo. Staří autoři (Gaule, Mitrophanow, Ray, Lankester a j.) pohlíželi na ni jako na homogenní, jemné rozšíření plasmy. V nové době Senn ji považoval za orgán periplastu, za lamellu periplastovou. Keysselitz shrnuje celkové výsledky tak, že popisuje undulující membránu jako lamellu periplastovou, vzniknuvší činností krajového vlákna. Týž autor odůvodňuje svůj názor tím, že neznáme žádné periplastové

lamelly, která by vlnila bez krajového vlákna. Keysselitz tedy definuje undulující membránu jako lamellu periplastovou + krajové vlákno.

Na základě svých pozorování souhlasím s názorem Provazkovým, že undulující membrána je vlastně krajové vlákno samo. Zde ovšem dlužno míti na zřeteli srovnání poměrů za živa a po fixaci. Za živa undulující membrána jako vlastní část morfologická neexistuje. Tu lze konstatovati pouze vlnění krajového vlákna. Vlastní vlnění postupuje regressivně od bičíku k tělu, funkce jeho se prostě přenáší na tělo, kteréž elastičností periplastu vlní. Za živa nikdy nelze pozorovati odčlenění undulující membrány od ektoplasmy, naopak je zřejmá kontinuita a homogennost celého těla. Rovněž tak není patrna nějaká periplastová lamella. Shledáme-li pak na fixovaných praeparátech toto morfologické rozlišení, je to vlivem různého chování se jednotlivých částtěla k fixačním prostředkům. Periplast je nepochybně vůči nim resistentnější než plasma. Velmi důležitým bodem při této otázce je pak zasychání praeparátu. Necháme-li roztěr pomalu schnouti, shledáme, že, kdežto plasma jest už obsahově zmenšena a odumírá, jeví bičík stále život a jeho vlnění přechází do těla, kde působí již jen na pružný periplast, jejž tím přirozeně vzdaluje od odumírající plasmy. V takovém stavu pak nalézáme parasity na praeparátech. Vzdálenost periplastu od ektoplasmy jest ovšem závislá na době zasychání a na vhodné fixaci. Maximálně lze snad pojem undulující membrány rozšířiti na ektoplasmatickou část flagellatova těla, v kterémžto smyslu ji uvádím v části zvláštní při popisech jednotlivých specií.

U obou rodů se vyskytují dvojí formy. Rozdílnost záleží buď v velikosti (*Trypanosoma Remaki*) nebo šíři (*T. Danilevskyi*). Zda-li jsou to vývojová stadia indifferentních forem, dokáže studium vývoje. Minchin na př. navazuje na práci Keysselitzovu a považuje formy široké u *Trypanoplasma Keysselitzii* za formy ženské, dlouhé, úzké za formy mužské. Co se týče vývoje, ten jest úplně znám pouze u *Trypanoplasma borelli*. Keysselitz tu v krvi ryb rozeznává mladá indifferentní stadia, která vývojem se rozlišují v dvojí gamety, a to anisogamety. V zažívacím traktu pijavky (*Piscicola piscium*) pak nastává kopulace gamet. V dalším vývoji jsou trojí formy: mužské, ženské a indifferentní. Formy indifferentní sprostředkují infekci.

Proti formám parasitujícím v krvi mořských ryb jsou parasiti ryb sladkovodních ve svých vnitřních detailech poněkud odlišni. Rozdíly se týkají hlavně polohy kinetonukleu. Kdežto u forem ryb sladkovodních leží tento téměř na samém konci těla, leží u forem ryb

mořských posunut značně do předu těla. Týž rozdíl je v mnoha případech ostře charakterisuje proti formám tropickým.

Systematické postavení haemoflagellátů jest nesjednocené. Rod *Trypanosoma* se klade k *Oicomonadaceím*, rod *Trypanoplasma* k *Bodonaceím* (Senn). Schlaudinn opět Trypanoplasmu řadí k rodu Trypanosoma. Trypanosoma atrophií přišlo o jeden bičík, a jaderné hmoty, původně aequivalentní, se staly nerovnými.

Infekce.

U většiny našich ryb shledal jsem výsledky zkoumání infekce positivní, u některých druhů však byly nálezy vždycky negativní. Negativní jsem nalezl prohlédání krve u pstruhů z šumavských jezer. Nákazy rovněž nikdy nejevily *Petromyzon fluviatilis*, *Silurus glanis*, *Gobio fluviatilis*, *Cobitis barbatula* a některé ze šupinatých ryb kaprovitých. Naproti tomu u kapra, lína, štiky, úhoře, okouna a pískoře jsem nalézal nákazu často. U kapra a okouna v době letních měsíců jsem stanovil parasity téměř ve všech prohlížených individuích. V červenci a srpnu roku 1910 jsem zkoumal nákazu procentuálně u kapra a shledal ji ve všech případech a počtem parasitů hojnou. V týchž měsících roku 1911 táž pozorování jsem konal na okounech. Tu jsem zjistil prohlížením čerstvé krve, že z 25 okounů bylo infikováno 22, a to v různém počtu parasitů. Úhoř je infikován často, v letních měsících procentuálně v 8 z 10 případů, někdy ve všech případech (v létě 1910 sedm úhořů z řeky Sázavy bylo vesměs infikováno). Štika je infikována dosti často, ale počet parasitů je velmi malý. Rod *Leuciscus* jeví průměrně velmi řídkou nákazu. V letních měsících 1910 v hojném počtu prohlížený materiál nejevil vůbec infekce, v létě roku 1911 nákaza velmi řídká. Rod *Abramis* v obou svých varietách nebyl ani v jednom případě infikován. Co se týče počtu parasitů, stoupá tento v teplých měsících k maximu, v chladných naopak klesá k minimu. Rozdíly v nákaze touž specií u různých ryb jsou dosti značné. *Trypanosoma Danilevskyi* není na př. u lína nikdy tak hojně zastoupeno jako u kapra. U kapra pak jsem vůbec shledal maximální infekci jak co do počtu parasitů, tak i co do časté její stránky. Poměr zastoupení obou rodů, Trypanosom a Trypanoplasmy, jest u většiny ryb ustálený. Vyjma *Cobitis fossilis* jsem u všech našich ryb, jež trpí nákazou obou rodů současně, nalezl, že rod Trypanoplasma je zastoupen v míře nepoměrně menší než rod Trypanosoma. Rozdílnost nákazy materiálu rybničného a říčního není pro všechny ryby stejná. Tak na

př. jsem u kaprů z rybníků shledal vždy infekci počtem parasitů větší než u kaprů říčních. Naopak zase u okounů říčních byla nákaza téměř vždy a dosti hojná, kdežto okouni z rybníků nejevili ani v jednom případě infekce hojné, ve většině však byli nákazy vůbec prosti.

Část specialní.

Trypanosoma granulosum Lav. et Mesn. Tab. I., f. 9.—12. Tab. II. f. 35. Tato specie byla pozorována nejvíce ze všech ostatních specií. První ji pozorovali Sabrazès a Muratet, ale nepojmenovali jí. Teprve roku 1902 ji nazvali Laveran a Mesnil. Roku 1906 Lebailly ji detailně popsal a rozlišil dvě formy var. parva a var. magna. Téhož roku popsal Brumpt přenášení *Tr. granulosum* na úhoře skrze pijavku *Hemiclepsis* a vývoj parasitů těchto v této pijavce.

Všichni tito autoři znamenali neobyčejnou živost této specie. Dle některých v kapce krve pod sklíčkem pozorováno vydrží několik dní a množí se. Minchin pozoroval *Trypanosoma granulosum* v kapce krve a shledal po 24 hodinách velmi rychlé pohyby, méně rychlé po 48, slabé po 72. Týž autor přirovnává pohyb tohoto parasita k pohybu hadovitému. Tuto specii jsem pozoroval velmi často ve fysiologickém roztoku. Mohu však konstatovati, že je méně resistentní než trypanosomy jiných ryb. Již druhý den jsem pozoroval značné ochabnutí čilosti, pod krycím sklíčkem pak hynou proti jiným dosti záhy. Pohyby jsem stanovil dvojí: prvý pohyb jsem pozoroval na místech praeparátu, kde srážení soli je nejmenší.

Zde čilost jich je značně podporována a je proto největší. Je to úžasně rychlé mrskání na jednom a témže místě. Nějaké tendence směru zde vůbec není. Mohu nejlépe tento pohyb srovnati s mrskavým pohybem přišlápnutého červa. Poloha těla mění se zde přímo neviditelně rychle, undulující membrána sama při té rychlosti ani při úplném zaclonění není patrná, za to naopak chvílemi kinetonukleus jako tmavý světlolomný bod. Jádro není v žádném případě viditelné. Dlouhý bičík se lomí asi v prvé čtvrtině a od ní přechází jeho vlnění na tělo parasitovo. Tento prvý pohyb jest asi nejvíce podmíněn stahovací činností myophanů, neboť tělo každé chvíle se svine v klubko a zase se rozvine, a totéž se rychle opakuje. Z téže příčiny lze za to míti, že při tomto pohybu nemá příliš veliké úlohy undulující membrána. Toto mrskání trvá pod krycím sklíčkem dosti dlouho a lze při něm pozorovati i jakousi irritaci těchto flagellatů světelnými effekty.

Druhý pohyb jest asi vlastním pohybem Trypanosom. Lze ho po-

zorovati buď při umdlévání parasitově nebo na takových místech praeparátu, kde je hustota krevních tělísek největší.

Kdežto při prve líčeném pohybu se tělo parasitovo svíjelo a rozvíjelo, je při tomto druhém pohybu nataženo v celé své délce. Bičík je v plném pohybu a vlní se rychle za sebou následujícími vlnami. Teprve při tomto stavu lze silným zacloněním jasně zříti činnost undulující membrány. Kdežto vlastní kmen těla je téměř rovný, všude stejně plochý, jeví undulující membrána jako část ektoplasmatická parasitova těla větší počet vln, které do ní postupují progressivně z bičíku směrem ke kinetonukleu. Směr tohoto pohybu je dlouho zachováván a labilita těla je značně menší, protože krajové vlákno je jakýmsi apparátem udržujícím stabilitu. Jen občas se celý parasit vychýlí na jinou stranu a zase, vrátiv se do původní polohy, pokračuje v naznačeném pohybu dále. Zřídka po tomto pohybu se vrací mrskavý pohyb, po němž však parasit umdlévá, až strne v té posici, v jaké jej nalézáme na fixovaných praeparátech. Délka těla se zmenší vlivem kontraktilnosti myophanů, za to přibude na šíři; na koncích těla lze zříti temné nepatrné body. Tato pozorování jsou nejvíce důležita pro bezpečné a rychlé stanovení infekce bez zhotovování barevných praeparátů.

Co se týče infekce, mohu ji pro úhoře označiti jako infekci průměrně stejnou, a to právě proto, že parasiti nikdy nejsou ani tak četní jako na př. u okouna. Takových rozdílů v infekcích, s jakými se shledáváme u kapra, pískoře, lína, zde vůbec není.

Materiál byl většinou z řek Vltavy, Orlice a Sázavy, kromě toho pak z různých rybníků. Co se týče velikosti, byly prohlíženy exempláře značné velikosti a váhy. Úhoři byli většinou praeparováni v měsících teplých, červnu, červenci a srpnu a jevili infekci pokaždé, úhoři prohlížení v lednu a únoru nejevili nákazy vůbec.

Při zkoumání materiálu z různých lokalit jsem shledal, na což upozorňuji, že variabilita formy a velikosti této specie je podmíněna různými lokalitami. Z řeky Sázavy všichni úhoři, které jsem pozoroval, vykazovali infekci jediné formy, vyskytující se v téže velikosti na kolorovaných praeparátech. Naproti tomu jsem nalezl dvě formy, naprosto se různící délkou, v krvi úhořů z řeky Orlice, ale při tom podotýkám, že tyto formy nebyly současně zastoupeny v krvi téhož individua, nýbrž na individuích různých.

Úhoři z řeky Vltavy a z rybníků vykazovali rovněž jen jedinou formu. Proto na základě svých zkušeností nemohu potvrditi přítomnost dvojí formy na jednom a témže individuu, ačkoli jsem prohlížel velmi

značný počet úhořů. Dle vyobrazení Minchina je patrno, že snad dualita forem je spíše věcí týkající se růstu parasitů, protože se tu shledáváme i s formami přechodními.

Co se velikosti týče, změřil jsem formu v úhořích z řeky Sázavy 32 μ pro tělo, šíři 4 μ, z toho část ektoplasmatická 1·5 μ, bičík 18 μ. Z řeky Orlice jedna forma: 55 μ pro tělo, šíře 3 μ, bičík 20 μ, druhá forma 35 μ délka, šíře 3 μ, bičík 18 μ. Forma z vltavských úhořů 38 μ dlouhá.

Prvým specifikujícím charakterem této formy je velikost. Jeť *Trypanosoma granulosum* nejdelší ze všech parasitů vyskytujících se v krvi ryb. Jak jsem už podotkl, shledal jsem dvojí formu. Forma menší se blíží vnitřní strukturou specii *Trypanosoma percae*. Plasma její má hojně granulí různé velikosti po celém svém průběhu. Ektoplasmatická část jako undulující membrána je značně široká a silně zvlněná. Je skoro hyalinní a jen při svém okraji vykazuje po celé své délce četná plasmaticky se barvící granula. *Trophonukleus* leží na hranici druhé a třetí třetiny těla, barví se růžově, ve většině případů však je úplně nezřetelný pro četná kryjící jej granula. *Kinetonukleus* je ovální nebo sférický, je největší ze všech specií a mnohdy leží transversálně. Barví se Giemsou červeně, po dlouhém barvení až temně modře. Forma velká je proti právě popsané daleko štíhlejší. Část ektoplasmatická je značně užší. Plasma má sice méně granulí, ale tato granula jsou značné velikosti a barví se plasmaticky. Tělo vykazuje někdy několik vakuol, z nichž poslední leží vždy za *kinetonukleem*. Trophonukleus u této formy je v prostřední partii těla, je značně veliký, obyčejně protáhlý a sahá až ke konci ektoplasmy. Barví se slabě růžově, v jediném případě jsem nalezl *karyosom*, ležící stranou. U forem z řeky Sázavy jsem stanovil přítomnost *myophanů*, v počtu 4, složených z jemných granulí, barvících se modrým tónem a probíhajících souběžně s krajovým vláknem. *Kinetonukleus* u formy veliké je značně větší a část těla za ním je delší než u formy předešlé.

Forem dělících jsem neshledal ani v jediném případě.

Trypanosoma Remaki Lav. et Mesn. Tab. I., fig. 13.—18.

Prvý tuto specii pozoroval v krvi štiky Remak a podle něho ji nazvali Laveran a Mesnil. Geografické rozšíření této formy je velmi značné. Přítomnost její v krvi štik byla konstatována vedle svrchu zmíněných autorů Danilevskym v Rusku, Keysselitzem v Německu a Minchinem v Anglii.

Materiál byl z řeky Orlice a jihočeských rybníků. Štiky byly většinou prohlíženy v červenci a srpnu, v krvi štik prohlížených v říjnu a listopadu jsem infekce vůbec neshledal. Jestliže Laveran a jiní autoři označili nákazu touto specií za častou, jest mi proti tomu dle své zkušenosti sděliti, že jsem infekci i v teplých měsících shledal pouze ve třetině ze všech prohlížených štik. Nákaza tato byla však tak nepatrná, že byla zřejmá jen na praeparátech z čerstvé krve, avšak na barvených bylo lze ji dokázati teprve po velmi dlouhém hledání. Infekci jsem shledal výhradně u štik říčních, štiky z rybníků nevykazovaly vůbec nákazy (prohlížení se dálo v srpnu a září).

Pozorována ve fysiologickém roztoku je specie tato odlišná od jiných specií na prvý pohled patrnou dualitou forem, jež Laveran a Mesnil nazvali *varietas parva* a *magna*. Rozdíly velikosti jsou zde velmi značné, *var. magna* je téměř dvojnásobné velikosti než *var. parva*. Již za živa jsem pozoroval rozdíly v plasmě, která se jeví úplně čirá při varietě malé a naopak nažloutlý nádech jeví u formy veliké. I v délce bičíku vzhledem k ostatnímu tělu jsou variety rozdílné. Kdežto u formy parva je bičík vždy tak dlouhý, ano i delší než tělo, je u variety magna vždy daleko kratší těla. Rozdíly v pohybu záleží v tom, že *var. parva* nečiní nikdy tolik vln a nejeví tak prudkého mrskavého pohybu jako *var. magna*, která má známý charakteristický pohyb Trypanosom.

Dlužno se ještě zmíniti o poměru zastoupení obou variet, což autoři neudávají. Shledal jsem, že ve většině infikovaných štik *var. parva* byla převládajícím typem, jen v málo případech byla početná rovnost obou forem.

Var. parva měří 20—25 μ pro tělo, délka bičíku 20 μ, šíře 2 μ, *var. magna* měří 24—38 μ pro tělo, 16 μ pro bičík, šíře 3—4 μ. Forem přechodních jsem nenalezl.

Trypanosoma Remaki var. parva má na barvených praeparátech plasmatickou strukturu hyalinní, barvící se po methodě Giemsově velmi slabým modrým nádechem. Rozlišení ento- a ektoplasmy mizí. Granulace rovněž není. V místech, kde leží jádro, jeví plasma úplně světlé místo, což jest analogické světlému dvůrku, jejž jsem pozoroval u *Trypanosoma Danilevskyi*. *Kinetonukleus* je malý, nejmenší ze všech specií, je sférický a barví se Giemsovou methodou červeně až fialověmodře. Leží na samém konci těla, takže část těla za ním je velmi krátká, zašpičatělá. *Trophonukleus* leží proti *var. magna* u této formy na rozhraní prvé a druhé třetiny těla, obdobně asi jako u *Trypano-*

soma cyprini. Je proti velikosti těla značně veliký, oválního tvaru Barví se bledě růžově. Struktura obdobná jiným speciím. Po fuchsinu, který plasma trypanosom velmi pohlcuje, je hyalinnost její u této variety právě tak zřejmá jako po methodě prvé. Kinetonukleus jeví homogenní strukturu, v trophonukleu častá je centrální vakuola. Častým zjevem je vakuola za kinetonukleem.

Formy podélného dělení nalezl jsem zřídka. Dělení je tu však v prvých počátcích. Začíná se totiž v kinetonukleu, který se rozdvojí tak, že obě poloviny jsou spojeny. Jen v jediném případě jsem nalezl i rozdvojení krajového vlákna, ale velmi krátké. Rozdělení trophonukleu jsem neznamenal ani v jediném případě.

Laveran a Mesnil nalezli u několika individuí *var. parva* formy dělení, které záleželo z rozdělení trophonukleu. Ve většině případů však shledali, že dělení počíná se v kinetonukleu a pak teprve v trophonukleu, který při dělení se prodlužuje ve směru dlouhé osy parasitovy. Chromatická hmota se při tom hromadí na obou pólech. Rozdělená jádra leží za sebou. V určitém okamžiku má trypanosoma dvě krajová vlákna, dva kinetonukley a dvě jádra. Dělení plasmy pokračuje velmi rychle. Tato pozorování činili zmínění autoři na materiálu uměle infikovaném. Výsledky byly neobyčejně důležité pro oprávněnost existence dvojí formy. Shledalit autoři, že ani v jediném případě dělením *var. parva* nevznikla *varietas magna*.

Trypanosoma Remaki var. magna má odlišné detaily proti prvé varietě. Je zde především krásné rozlišení ektoplasmy a entoplasmy, což lze již pozorovati za živa. Entoplasma má v celém průběhu granula různé velikosti Barvením Giemsovou methodou entoplasma má tmavý modrý tón, ektoplasma tón světlý, který při okraji jejím se stává temnější konturou. Kinetonukleus je značný, leží na konci těla, je sférický a barví se červeně. Trophonukleus je veliký, ovální a proti *var. parva* leží v prostřední partii těla. Struktura podobná jako u druhé formy, jen v řídkých případech nalezl jsem stopy po karyosomu, ležícím v centru jádra. Zřídka jsem shledal vakuolu za kinetonukleem. Po fuchsinu jsou rozdíly struktury krásnější. Entoplasma je ostře ohraničena od ektoplasmy. Rozdíly barevných tónů jsou značné. Nejzajímavější je tinkce apparátu lokomočního, krajového vlákna s volnou částí bičíku. Vlny, které vznikají činností vlákna v periplastovém obalu, jsou čiré, takže ektoplasma je mnohdy ostře ohraničena od krajového vlákna. Zjev ten je často podobný dělící formě se dvěma vlákny. Krajové vlákno a bičík se barví krásným růžovým až slaběji červeným tónem, týmž jako tryphonukleus. Sférická forma a homo-

genní struktura kinetonukleu jsou touto methodou nejpatrnější. V centru jeví prosvitající místo, kdežto při obvodu, kde hromadění barvy a oblost lomí paprsky, je tón kinetonukleu temně červený.

Nejpatrnější distinkce ento- a ektoplasmy je však po methodě Heindenhainově, jíž se barví šedivým tónem i periplast. V ektoplasmě se často objevují velmi malá granula. Dělících forem u této variety nenalezl jsem ani v jediném případě.

Trypanosoma percae Brumpt. T. I., f. 1.—8.

Materiál pocházel z řek Sázavy, Labe a Orlice; pak z pobočných orlických jezírek a z jihočeských rybníků. Zkoumání krve dálo se též u malých okounů, většinou však byli prohlíženi okouni pohlavně dospělí. Při srovnávání různých lokalit jsem shledal, že individua z řeky Sázavy jevila infekci malou a ne častou. Velké formy byly infikovány pokaždé, formy prostřední a malé málokdy (a v tom případě bylo obtížné nalézti parasity jak v čerstvé krvi, tak zvláště na barvených praeparátech). Ve většině jsem však u těchto druhých forem vůbec infekce neshledal. Naproti tomu materiál z řeky Orlice byl infikován pokaždé a hojně. Formy veliké měly infekci značnou, formy prostřední a malé početně menší. Hojnější infekci kromě prve jmenovaných měli okouni z Orlických jezírek. Z říčního materiálu negativní výsledky byly u okounů vltavských. Materiál rybničný rovněž nevykazoval (časté a hojné) infekce, což překvapuje vzhledem k poměrům u jiných specií ryb. Okouni, prohlížení v červnu a červenci, nejevili vůbec infekce, v říjnu a listopadu jsem konstatoval parasity v jediném z dvaceti okounů. Parasiti za živa pozorováni ve fysiologickém roztoku jeví ony charakteristické pohyby Trypanosom bez nějakých zvláštních detailů. Tělo flagellatovo je za živa dosti široké a proti formám z kapra, lína a karasa značně veliké. Pohyby dějí se kontraktilně, rychle za sebou, bez směru pohybu, takže parasit sebou vlastně mrská na jednou místě. Proto vlastní pohyb lze snadno pozorovati. Za to přílišná rychlost pohybu je na závadu pozorování vnitřní struktury. Undulující membrána splývá s ostatním tělem a teprve ve chvíli zmírání parasitova se jeví jako průsvitnější ektoplasmatická lamella proti hustější homogenní endoplasmě. Kinetonukleus zřetelný jako tmavý světlolomný bod, trophonukleus jako u jiných specií nezřetelný. Za živa lze rozeznati analogicky dle forem u kapra dvojí tvary: jedny značně široké, druhé delší a užší. Na širších formách je tělo vzezření kompaktního, nějaké differenciace těla a undulující membrány není. Za to opak lze zříti u forem užších. U nich je toto

rozlišení patrné i při živém pohybu. Jedná se tu o rozdíly týkající se plasmy. Délka bičíkův u obou forem je stejná. Nějakých přechodních tvarů jsem nenalezl. Tuto přítomnost dvojí formy jsem poprve shledal u individuí z řeky Sázavy, při čemž jsem konstatoval vedle rozdílů, týkajících se velikosti, rozdíly vnitřní struktury. Naopak na materiálu z řeky Orlice a na materiálu rybničném jsem shledal dualitu forem, týkající se hlavně velikosti. Rovněž nebyla nápadnou rozdílnost v celkové kompaktnosti. Ale ani při tomto materiálu jsem neshledal forem přechodních. Délka bičíků rovněž stejná. Tuto specii pozoroval v krvi okouna již Danilevsky a po něm jiní. Brumpt roku 1906 popisuje tuto formu jako novou specii takto: „Ce parasite mesure 57 μ de longueur totale, dont 16 μ pour le flagelle, et 3 μ de large. Le blépharoplaste est à 1 μ· 5 de l'extrémité postérieure. Le noyau se trouve à égale distance de la racine du flagelle et de la partie postérieure". Co se týče délky, shledal jsem pro veliké formy délku 40 μ, šíři 3 μ, pro formy kratší a širší délku 28—32 μ, šíři 4 μ. Délka bičíku u obojí formy 16—18 μ. Na barvených praeparátech shledáváme vnitřní strukturu. Především objeví se zřetelná differenciace ektoplasmy a entoplasmy. Entoplasma je hustší, béře proto temný tón a súžuje se k oběma koncům těla. Ektoplasma je hyalinnější, má slabý modrý tón. V entoplasmě jsou pak granula různé velikosti a různého množství. Barví se plasmaticky. Rozdíly v granulaci plasmy shledal jsem hlavně u forem z řeky Sázavy. Formy kratší a širší se vyznačovaly přítomností granulí ve značném množství a roztroušených po celé délce těla, kdežto formy veliké jevily koncentraci těchto granulí kolem trophonukleu. Vedle toho jsou tato granula menší než u forem širokých. Ektoplasma barvením dle methody Romanovskyho jeví ostré ohraničení lemem barvícím se tmavěji modře. Kinetonukleus je u této formy sférický, dosti veliký a leží skoro na samém konci těla. Od něho se táhne krajové vlákno, které po krátkém barvení v silném roztoku Giemsova barviva má slabě růžový nádech, který však po delší době mizí tak, že flagellat jest ohraničen jen ektoplasmatickým lemem.

Periplastová část zvlněná krajovým vláknem jest úplně čirá. Trophonukleus je značné velikosti a leží vždy v prostřední části těla. Jeví jemnou chromatickou strukturu a barví se svrchu zmíněnou methodou růžově až červeně. V jeho středu lze často zříti buď temný světlolomný bod, nebo zase prosvitavé sférické místo, jakousi centrální vakuolu. U forem z řeky Orlice jsem shledal celkově podobnou strukturu, ale přece mohu stanoviti některé odchylky. Plasma je zde

předně homogennější, rozlišení ekto- a entoplasmy ještě patrnější. Za kinetonukleem lze v mnoha případech stanoviti vakuolu. Kolem trophonukleu lze zříti světlejší místo plasmy, nebarvící se, jakýsi dvůrek. Vnitřní struktury jádra tytéž. Granula plasmatická jsou málo četná a nejsou té velikosti jako u forem předešlých. Celkové výsledky struktury obdržíme nejlépe po barvení v silně zředěném fuchsinu. Jím se barví blepharoplast červeně, po delším barvení až černě. Po barvení krátkém jeví homogenní strukturu. Trophonukleus se barví růžově, zcela distinktně od plasmy, která touto methodou se nejlépe rozlišuje.

Endoplasma je kompaktní, jako kmen těla, barví se červeně a obsahuje temně zbarvená granula. Od ní přesně se odlišuje ektoplasma, která se barví světle růžově, jeví malá granula a je krásně odčleněna od periplastu, zvlněného krajovým vláknem. Toto odčlenění je patrné jako mocné, dosti široké vlákno, probíhající celým tělem; jest analogické onomu modře se barvícímu vláknu při methodě Romanovskyho. Toto vlákno hromaděním barviva je daleko širší a temněji zbarveno, nežli vlastní krajové vlákno, repraesentující undulující membránu. To, co se na undulující membráně nebarví, je čirý, nereagující periplast, který pro svou pružnost podléhá deformacím, působeným činností krajového vlákna. Toto se barví jaderně, krásně růžově, a přechází ve volný bičík. Podobné výsledky při studiu struktury jsem obdržel po barvení methylovou violettí. Jím endoplasma má tón temně fialový, ektoplasma tón slaběji fialový. Ono vlákno ohraničující plasmu jeví se právě tak zřetelně jako při methodách svrchu jmenovaných. Trophonukleus se barví slabě fialově s náběhem do růžova, kinetonukleus temněji fialově. Vlákno krajové a volná jeho část se touto methodou objeví slabě fialové, ale zbarvení není trvalé. Dělících forem jsem nenalezl.

Trypanosoma Danilevskyi Lav. et Mesn. T. II., fig. 22.—28. a 30.

Pozorovaný materiál pocházel z řek a z rybníků. Z řek hlavně z Vltavy a Orlice, z rybníků pak z jižních Čech a z okolí Prahy. Byli prohlíženi kapři a líni různé velikosti, od 10cmvých exemplářův až po kapry 2—3 kilové, líni od 7 *cm* až po líny půlkilové. Kapři byli i hladcí i šupináči. Zevně byli prohlíženi, nemají-li na sobě piscikol neb alespoň čerstvých stop po nich. A tu srovnáváním jsem shledal, že kapři hladcí jsou daleko častěji napadáni piscikolami než-li kapři šupinatí. Z toho ovšem také lze odvoditi příčinu inaequální infekce těchto dvou kapřích druhů. Kapři hladcí byli infikování téměř pokaždé a v každé velikosti,

naproti tomu kapři šupinatí jen z poloviny. K tomuto rozdílu přistupuje rozdíl v hojnosti parasitů při infekci. U šupinatých kaprů jsem sice z polovice infekci stanovil, ale infekce tato, co se týče počtu parasitů, byla velmi malá. Naopak však hladcí kapři jevili infekce s hojnými parasity. Tyto rozdíly jsou zvláště patrné při prohlížení praeparátů z čerstvé krve: v krvi šupináčů jsem nalezl, někdy i po velmi dlouhém hledání, 5—10 parasitů, pravidlem však hledání bylo s výsledkem ještě skrovnějším. Za to na praeparátech z krve hladkých kaprů bylo lze stanoviti přítomnost parasitů již při velmi zběžném prohlédání. V častých případech pak byla infekce tak hojná, že při řídkém roztěru každé zorné pole obsahovalo velký počet Trypanosom.

Materiál sádkový, prohlížený ve velkém počtu, jevil velmi skrovnou infekci, ve většině případů pak jsem vůbec nákazy nemohl stanoviti. Co se týče línů, i u nich jsem často shledal stopy po pijavkách. Při prohlížení jsem však ani v jediném případě neshledal infekce počtem parasitů převyšující infekci u kapra. Materiál sádkový vůbec nejevil nákazy. Důležitým bodem je poměr infekce k roční době. V měsících teplých, v červnu, červenci a srpnu, je nákaza hojná a častá, v měsících září a říjnu jsem shledal jakousi pravidelnost i v počtu parasitův i v konstatování nákazy. V měsících chladných klesá infekce na minimum a u šupinatých kaprů se úplně ztrácí. Prohlížel jsem v této době značné množství kaprů, dospělých exemplářů, ale výsledky hledání byly vždy negativní. Rovněž negativní, skoro vždy, byly výsledky pozorování v době jarní. Materiál prohlížený v dubnu, květnu jevil jen v málo případech nákazu. Z toho je tedy patrno, že maximum infekce spadá do letní doby, minimum do jarní a zimní.

Pozorování tohoto flagellata je proti jiným speciím daleko snadnější, protože infekce je častá a parasiti velmi hojní. Za živa pozorován neliší se tento druh od jiných Trypanosom. Jeho pohyby jsou prudké, mrskavé, celé tělo jeho se často svine v klubko, hned se zase rozvíjí, a to se stále opakuje. Při tom se často oba konce těla setkají uvnitř klubíčka. Směr pohybu se mění velmi často, při čemž se bičík objevuje v rovném natažení a mrskání počíná znovu v jiném směru. Vlastního skutečného pohybu tu ani není. Daleko zajímavější je pohyb, který umožňuje pozorování specielních částí těla. Lze tak činiti na praeparátech, na něž jsme dali k tomu cíli hojně krve. Hustota krvinek brání rychlému mrskání. Tu pohyb parasitů je daleko pomalejší, jednotlivé složky pohybu při tom přístupné pozorování. Nejzřetelněji lze pozorovati pravidelné vlnění krajového vlákna. Vlny jeho začínají ve volném bičíku a postupují od předu na zad těla. Zde již

lze mluviti o pohybu progressivním, mrskání je velmi řídké. Upomíná to na pohyb *Trypanosoma granulosum*, o němž jsem se zmínil při dotyčné specii.

Parasiti jsou velmi resistentní, pod krycím sklíčkem jsem je mohl pozorovati několik hodin. Chováni ve zkumavce ve fysiologickém roztoku vydrželi mi 4—5 dní. Teprve rozkladem krve hynuli. Po delší době při pozorování pod krycím sklíčkem parasiti umdlévají, prudký jejich pohyb stává se volnějším, při čemž působí zřejmě většinou myonemy. Měna směru pohybu děje se v delších intervalech; zvíře se začne kroutiti v krevním seru, několikráte sebou trhne a pak provádí velmi pomalé pohyby, jimiž se střídavě smršťuje a natahuje, až úplně zhyne. Jen bičík, který je nejcitlivější částí parasitova těla, několikráte v různých intervalech zavlní. Právě tak, jako pod krycím sklíčkem, ubývá intensity jich pohybů delším chováním ve fysiologickém roztoku, ovšem toto zmírňování je velmi pozvolné.

Prvým pozorovatelem této specie byl Danilevsky, po něm jiní autoři. Specificky ji určili Laveran a Mesnil, kteří ji též pojmenovali po prvém pozorovateli. Popisují ji takto: „*Trypanosoma Danilevskyi* mesure de 35 à 45 μ de long, sur 3 μ de large environ. La partie libre du flagelle a de 15 à 17 μ. La membrane ondulante est large, bien plissée. Le centrosome très voisin de l'extrémité postérieure, est assez gros. Le noyau, allongé, est situé vers la partie moyenne du corps du parasite, plus près, en général, de l'extrémité antérieure que de la postérieure. Le protoplasme contient des granulations chromatiques de nombre et de volume variables.“ Jedná se nyní o specii *Trypanosoma tincae*, kterou popisují svrchu zmínění autoři podobně jako *Trypanosoma Danilevskyi*. Rozdíly těchto specií spočívají dle nich v poloze jádra, které u *T. Danilevskyi* leží spíše na předu těla, kdežto u *T. tincae* v partii prostřední. Týž rozdíl však nelze stanoviti na obrazech 1, 2. Mohu konstatovati, že jsem na praeparátech z čerstvé krve nikdy nestanovil nějakých rozdílů, týkajících se velikosti těla neb délky bičíku. Na praeparátech barvených pak jsem rovněž neshledal rozdílu v poloze jádra. Poměry plasmy jsem shledal rovněž stejné u obou zástupců. Proto mám dle svých zkušeností za to, že *Tryp. tincae* a *Danilevskyi* jsou úplně totožné specie právě tak, jako tytéž specie rodu Trypanoplasma, totiž *Trypanoplasma cyprini* a *T. Keysselitzii*. Délka těla *T. Danilevskyi*, měřena za živa, obnáší 25 až 28 μ, šíře 3—5 μ, délka bičíku 18 μ.

Vnitřní struktura této specie je velmi odlišná od struktury specií ostatních. Rozdíly tyto se týkají hlavně plasmy. Differenciace ekto-

a entoplasmatická je někdy dosti málo patrná, mnohdy i mizí. Kdežto u forem *Trypanosoma percae*, *T. granulosum*, *T. cobitis* plasma je silně zrnitá a obsahuje hojná granula plasmatická, je u této specie bez granulí a hyalinní. Entoplasma je málo hustší než ektoplasma. Giemsovým barvivem oddělí se nám vnitřní plasma temnějším modrým tónem od vnější plasmy, která má tón světle modrý. Touže methodou objevuje se kinetonukleus temně červený až modrý, je sférický a leží u většiny individuí až na samém konci těla. Trophonucleus je proti tělu značně veliký, je vždy ovální a barví se růžově až i temně červeně. Jeví touto methodou strukturu odlišnou od jiných. Pravidlem u něho je centrální prosvitající bod. Chromatická massa je rozložena směrem k oběma pólům, většinou však k jednomu pólu více. Tato chromatická hmota jeví zrnitou jemnou strukturu. V ní lze pak často zříti několik větších temných, tmavě červeně až černě se barvících granulí, obyčejně v počtu 4—12. Nemohu tvrditi, zda mají analogii s chromosomy. Krajové vlákno s volným bičíkem se barví světle růžově, ale tón velmi záhy mizí.

Barvíme-li fuchsinem, kinetonukleus vynikne jako tmavě červený bod, který jeví homogenní strukturu. Trophonucleus je slabě červený. Lamella periplastová se nikdy nebarví, je úplně čirá, krajové vlákno a bičík jsou růžově zbarveny, téhož tónu jako jádro. Výsledky podobné obdržíme po methylové violetti a po Bismarkové hnědi. Methylovou violettí se tinguje i periplast, a to tónem kalně fialovým, pak v několika případech jsem shledal v trophonukleu rozestoupení chromatické hmoty ostře a rovnoměrně k oběma pólům, takže centrální místo prosvítající bylo značnější než při methodě Giemsově. Bismarkovou hnědí obdrží se zase krásné výsledky v plasmě, která jeví velice jemnou strukturu. Vedle rozdílů v plasmě liší se tato specie značnou šíří těla, specielně však ektoplasmy, jako undulující membrány.

Jak na praeparátech z čerstvé krve, tak i na barvených jsem nalezl dvojí formu. Formy tyto se neliší snad délkou těla a bičíka, nýbrž šíří a zakončením těla.

Jedna forma je užší a vyskytuje se převážnou většinou. Při všech infekcích jsem ji shledal jako formu převládající. Forma druhá, vyznačující se značnou šíří těla proti formě prvé, vyskytuje se daleko řidčeji, při infekcích prostředních a malých mnohdy vzácně, při velkých nákazách dosti hojné. Obě tyto formy se kromě šíře těla liší zakončením jeho a polohou blepharoplastu. Kdežto forma užší zakončuje ostře a protáhle, forma širší má konec daleko tupější a širší Co se týče polohy blepharoplastu, leží tento u formy prvé na sa-

mém konci těla, naopak u formy druhé je posunut značně ku předu těla. Zjev tento applikuji na podobný zjev, jejž jsem pozoroval u *Trypanosoma gambiense*, kde se tato dualita forem rovněž vyskytuje. Zdali jsou to differenční charaktery pohlavní, ukáže další studium vývoje těchto forem.

Tato specie je rovněž nejpříhodnější ze všech ostatních při použití barvicí methody Heidenhainovy. Plasma touto methodou jeví jen slabý homogenní tón tmavý. Jádro se barví velmi silně, a po náležitém differencování objeví se v něm veliký, většinou celé jádro vyplňující karyosom, který v řídkých případech je menší než obsah jádra. Kolem jádra bývá světlejší místo, jakýsi dvůrek. Kinetonucleus se tinguje tmavě, černě a mívá rovněž kolem sebe světlejší místo. Krajové vlákno se barví slabým, tmavým tónem a lze kontrollovati, že je provázen periplastem, který touto methodou má slabý, šedivý nádech, vadící mnohdy ostrosti obrazu vnitřní struktury.

Trypanosoma cobitis Mithrophanow. T. II., F. 29.

Tuto specii jsem nalezl v krvi *Cobitis fossilis*, a to velmi zřídka. Je to jediná specie tohoto rodu, která vystupuje v počtu daleko menším a velmi zřídka u této ryby proti rodu *Trypanoplasma*. Všichni pískoři, které jsem prohlížel v létě 1911 a kteří pocházeli vesměs z Labe, byli shledáni prosti infekce trypanosomové i trypanoplasmové. Četný materiál, který jsem prohlížel v měsících září až listopadu téhož roku, vykazoval hojnou a častou infekci Trypanoplasmy a jen velmi řídkou výjimkou nákazu Trypanosom. Již v části, týkající se povšechné infekce, jsem se zmínil o nepoměrném zastoupení obou těchto rodů u *Cobitis fossilis*. Ze dvaceti pískořů, pohlavně dospělých, jsem shledal pouze u čtyř zastoupení rodu *Trypanosoma*. Parasiti byli tak řídcí, že hledání jich bylo teprve po velmi dlouhé době positivní. Pozorováni v čerstvé krvi ve fysiologickém roztoku jeví onen charakteristický mrskavý pohyb Trypanosom. Než přece jsem shledal něco odlišného. Mnohdy totiž lze u této specie pozorovati vedle mrskavého pohybu jakousi vibraci celého těla, specielně však velmi zřetelně chvění přední poloviny těla flagellatova. Za živa jsou tito parasiti velmi štíblí a značně dlouzí. Stojí velikostí svou hned za *Trypanosoma granulosum*, nad něž však vynikají o něco větší šíří. Za živa jsem nalezl formy 50—60 μ pro samotné tělo a 18—20 μ pro bičík, vykazují tedy rozměry daleko větší než udal Mithrophanow. Značně dlouhý bičík udává při pohybu směr a je dobře patrný. Blepharoplast se jeví jako tmavý světlolomný bod. Bylo-li obtížné hledání této spece

na praeparátech z čerstvé krve, je daleko obtížnější na praeparátech barvených, kde jich hledání mnohdy jen náhodou vede k výsledku. Tak jsem shledal u jednoho pískoře 4 individua, u ostatních tří po 2. Struktura této specie je zcela odlišná od jiných. Entoplasma je hustá, velmi zrnitá a značně široká, mohutná. Tato zrnitost je zcela zvláštního rázu, granula jsou těsně u sebe tak, že zrnitost plasmy dělá kompaktní dojem. Největší granula jsou kolem jádra, směrem k oběma koncům jsou naopak daleko menší. Barví se obojí plasmaticky. Ektoplasma je úzká, je hyalinnější a jeví ostré kontury pouze při dotyku svém s periplastem. Kinetonukleus je značně veliký, sférický, sploštělý a leží dosti daleko od konce těla, takže část za ním je dosti dlouhá, protáhlá. Značně veliký je trophonukleus, který je ovální, výjimkou sférický. Leží vždy v prostřední partii těla. Vnitřní struktura je analogická jaderné struktuře u ostatních specií. Nikdy jsem neznamenal karyosomu. Krajové vlákno tvoří četné vlny, které však nejsou příliš hluboké; barví se světle červeným tónem jako trophonukleus. Specie tato je velmi odlišná od specie *Trypanosoma barbatulae* u *Cobitis barbatula*, které je nepoměrně menší délkou těla i bičíku.

Trypanosoma Laverani n. sp. T. II., Fig. 19.—21.

Tuto novou specii jsem nalezl v krvi *Alburnus lucidus*. Materiál byl výhradně z řeky Orlice a pobočných její jezírek. Ryby byly vesměs pohlavně dospělé. Za živa jsem pozoroval tuto specii ve fysiologickém roztoku a shledal jsem, že pohyb její je právě tak charakteristický jako u ostatních Trypanosom. Nalezl jsem ji v krvi čtyř ze čtrnácti prohlížených ouklejí. Z těch dvě jevily infekci dost četnou, druhé dvě infekci dosti malou, jevící se jen na praeparátech z čerstvé krve. Za živa jsou parasiti nápadní svojí štíhlostí a délkou, hlavně však rozlišením dvou forem, které se nijak neliší pohybem, za to však velikostí a vnitřní strukturou. Forma dvojí, menší a větší. Forma menší je současně širší, forma větší užší. Za živa je distinkce tato na prvý pohled patrna, hlavně šíří undulující membrány jako části ektoplasmatické. Ze známých specií jeví tato forma největší podobnost se specií *Trypanosoma Danilevskyi*, ale liší se od ní hlavně strukturou plasmy a velikostí. Rozlišení plasmy je dvojí: u formy větší je plasma homogenní, distinkce ekto- a entoplasmy je zřejmá. Methodou Giemsovou se entoplasma barví tónem tmavě modrým, ektoplasma světle modrým. Plasma této větší formy je hyalinní, úplně bez granulí. U formy menší je naopak plasma silně granulována. Granula jsou značně veliká, větší než u *Trypanosoma granulosum* a jsou k sobě

hustě seřazena. Probíhají v celé entoplasmě, specielně však v partii přední a směrem k jádru. Trophonucleus leží u obou forem na rozdíl od *Trypanosoma Danilevskyi* v partii prostřední parasitova těla, je ovální a značně veliký. V něm leží, a to pravidlem po straně, ale směrem ku přídě těla, veliký, sférický karyosom. Trophonukleus jeví analogickou strukturu jako u jiných specií, barví se růžově; naproti tomu karyosom, který má hustou sítivovou strukturu, barví se sytě červeně. Kinetonukleus je novým odlišným charakterem této specie. Je značně veliký, leží téměř na samém konci těla a jeví homogenní strukturu. Je sférický. Bičík je kratší než u jiných Trypanosom. Je obyčejně 10—12 μ dlouhý. Vakuola za kinetonukleem je skoro pravidlem. Délka této specie obnáší: u formy větší 44 μ pro tělo bez bičíku, 10—12 μ pro bičík, šíře 3 μ; forma menší měří 34—36 μ pro tělo, 10—12 μ bičík, šíře 4 μ. Je tedy tato specie skoro o 20 μ delší než *Trypanosoma Danilevskyi*. Forma menší odpovídá v čerstvé krvi velikosti asi *Trypanosoma Remaki var. magna*, forma větší *Trypanosoma percae*. Co se týče infekce jsou parasiti nečetní a nákaza u rodu Alburnus procentuálně velmi malá. Materiál, který jsem prohlížel v chladných měsících, nejevil ani v jediném případu nákazy.

Diagnosa: **Trypanosoma Laverani sp. n.**: Dvě formy, větší a menší. Velikost 34—44 μ pro tělo, délka bičíku 10—12 μ. Značně veliký karyosom, rovněž značný kinetonukleus. Forma menší je převážnou většinou, forma větší řidší. Hostitel: *Alburnus lucidus*. Novou tuto specii jsem nazval *Trypanosoma Laverani* na počest slovutného francouzského parasitologa A. Laverana.

Trypanoplasma cyprini M. Plehn: T. II., fig. 34.

Trypanoplasma cyprini za živa pozorována ve fysiologickém roztoku je proti Trypanosomám nepoměrně řídká. Ve většině případů, v celé krvi, již jsem nechal z ryby vytéci do fysiologického roztoku, jsem nalezl nejvýše 2—3 individua na celém praeparátě, Trypanosom naproti tomu hojně na každém zorném poli. Trypanoplasma má zásadní charakteristické vlastnosti, jimiž se v čerstvé krvi velmi snadno dá rozeznati od Trypanosom. Je to v prvé řadě specielně u této specie (mám na zřeteli ovšem formy dospělé) velikost, jíž se liší. Měřil jsem tuto specii Trypanoplasmy u kapra i lína (*Trypanoplasma Keysselitzii*) v čerstvé krvi současně s Trypanosomy a shledal jsem, že Trypanoplasma u týchž ryb jest o jednu třetinu délky těla větší než Trypanosoma. Délky bičíku ovšem v to nepočítám. Vedle délky těla liší se značně i šíří. Šíře trypanoplasmy je téměř dvojnásobná

než šíře těla u *Trypanosoma Danilevskyi*. Undulující membrána jako část ektoplasmatická je méně oddělenější, meze mezi ní a vlastní tělovou plasmou jsou málo zřetelné. Tělo parasitovo dělá dojem větší kompaktnosti než u Trypanosom. Dalším rozdílem obou rodů je odlišný tvar těla.

Při svých pozorováních nalezl jsem vždy tělo trypanoplasmy na obou koncích zakulaceno. Nikdy jsem při pohybu jeho nenalezl, že by vycházelo v hrot. Přední část pak za živa je poněkud užší, než část zadní, po fixaci je tomu však naopak. Specielně u této specie pozorované u kapra i lína odporuji sdělením druhých autorů, kteří tvrdí, že při pohybu je zadní konec ostrý, přední tupý. Počínaje druhou třetinou od předu těla je parasit všude skoro stejně široký, jen v prvé třetině, a to v místech, kde leží obě jádra, je tělo jeho nejširší. Při pohybu je dobře viděti, že směrem k zadnímu konci se tělo súžuje pozvolna proti súžování na předu těla, které je náhlé. Tím také za živa zřetelněji vystoupí tupost zadního konce.

Za živa plasma při silném zaclonění jeví velmi zrnitou strukturu s různým množstvím granulí a při zadním konci lze pozorovati dvě stejně veliké vakuoly. Ty jeví obrysy vyložené granuly, která silně lámou světlo a tím i porušují sférický tvar vakuol. Kinetonukleus je nezřetelný, rovněž tak trophonukleus. Z bičíků za živa u této specie lze dobře pozorovati jen bičík přední, ač i ten mnohdy mizí pro příliš rychlé mihání.

Za živa jsou mezi oběma rody též rozdíly barevné. Kdežto *Trypanosoma Danilevskyi* je téměř úplně čiré, jeví trypanoplasma nádech žlutohnědý. Trypanoplasma je daleko resistentnější vůči vnějším vlivům než trypanosoma. Proto je lze pod sklíčkem velmi dlouhou dobu pozorovati. Při tom lze pak velmi dobře postřehnouti další rozdíl obou rodů, jenž záleží v rozdílném pohybu. Kdežto jsem u všech Trypanosom pozoroval pohyb mrskavý, který, jak jsem byl už svrchu řekl, se dá srovnati s pohybem poraněného červa, pohyb, který se vyznačuje vždy rychlým měněním směru pohybu a velmi častým úplným smrsknutím a otočením kolem sebe, lze u trypanoplasmy konstatovati téměř úplný opak. Trypanoplasma se přede vším pohybuje daleko pomaleji. Příčina toho záleží asi ve větší kompaktnosti větší šíři těla a sekundérním významu krajového vlákna jako repraesentanta undulující membrány, rovněž pak v druhotném významu bičíků. Trypanoplasma se dále nesmršťuje tolik a tak velmi často jako trypanosoma. Konečně pak, a to zvláště vytýkám, jako důležitý bod při pozorování této specie. Ona nemění směru pohybu, jen zřídka,

nýbrž směr ten téměř stále zachovává. Proto ji lze pohodlně a dobře při pohybu pozorovati.

Pohyb, jaký jsem u *Trypanoplasma cyprini* pozoroval na každém místě praeparátu, mohu přirovnati k vlnivému pohybu přissáté pijavky. Parasit při pohybu je skloněn a vlny postupují od přední části těla k zádi. Při tom však nevlní jen undulující krajové vlákno s částí ektoplasmatickou, nýbrž na rozdíl od Trypanosom celé tělo. Vlnám undulující membrány odpovídají vlny těla na ventrální straně. Občas při tom nastává kontrakce celého těla, takže parasit se jeví širší a kratší. Pak nastává znovu plné rozvinutí těla a parasit pokračuje v pohybu týmž směrem dále.

Ve svých pozorováních upozorňuji na něco, co snad je velmi důležité. Pozoroval jsem totiž, že trypanoplasma útočí na krvinky, a to na červené. Náhodnost snad odpadá tím, že mohu sděliti specialisování se parasita na tutéž krvinku. Tu přidržuje při svém pohybu bičíkem, pak se kolem celé svým tělem obtočí, znovu rozvine a při tom stále přidržuje krvinku buď obtočeným bičíkem nebo se klade svojí ventrální stranou k periferii krvinky, jež proto se nemůže odděliti. Chvílemi vniká do ní bičíkem, při čemž se ostatním tělem přidržuje. Zjev tento jsem pozoroval skoro u polovice všech jedinců této specie. U trypanosom jsem podobného zjevu nikdy nepozoroval. Keysselitz týž zjev pozoroval u nejmladších stadií, kdežto v mých pozorováních se jednalo vždy o formy dospělé.

Důležitým bodem je infekce. Měl jsem příležitost, jak již jsem se zmínil, pozorovati ve velkém rozměru materiál sádkový, záležející z línův a kaprů. Násada kaprův a línů, již jsem pozoroval, byla 2—3-letá. Jako výsledek mohu sděliti, že materiál sádkový je buď zřídka infikován, nebo, a to většinou, vůbec ne. Na polovině prohlédnutého materiálu jsem nákazy vůbec nenalezl, na ostatních rybách pak jsem konstatoval infekci tak nepatrnou, že jen v jediném případě jsem ji mohl potvrditi na praeparátech barvených. A tu ještě dlužno podotknouti, že i při tak řídké infekci obou zastoupených rodů byl patrný poměr početnosti obou. Ve všech případech bylo *Trypanosoma Danilevskyi* daleko četněji zastoupeno než rod *Trypanoplasma cyprini*. V materiálu pak, který jsem prohlížel v době chladných měsíců (listopad až březen) jsem nikdy nemohl konstatovati přítomnost trypanoplasmy. V měsících teplých (květnu až říjnu) jsem sice nalezl infekci touto specií, ale i v těchto případech odporuji opět svými nálezy nálezům, jež činil Keysselitz v Německu. Dle něho ve většině případů při nákazách byl rod Trypanoplasma zastoupen nepoměrně

větším počtem než rod Trypanosoma. Toho nemohu potvrditi ani v jediném případě. Naopak ani v nejteplejších měsících jsem nenalezl tento rod alespoň dosti hojně zastoupený. V mnoha případech nákaza Trypanosom u kapra byla tak veliká, že na každém zorném poli se jimi hemžilo, a ani v těchto případech nenalezl jsem trypanoplasmy leč v počtu nepatrném. Na barvených praeparátech, kdy trypanosomy byly při zběžném prohlížení v hojném počtu patrny, nalezl jsem ku příkladu při jedné nákaze na celém praeparátu po dlouhém hledání 3 individua. Shrnu-li výsledky, jež jsem shledal u *lína*, *Leucisca a u štiky*, vyplývá závěr, že rod Trypanoplasma v našich vodách u ryb, jež nejsou odkázány na stálý život v bahně (*Cobitis fossilis*), je zastoupen v míře nepatrné. Dlužno to snad přičítati poměrně malému zastoupení rybích pijavek v našich vodách (jsouť pijavky ty dle Keysselitze přenášečem trypanoplasmy). Že jsem nenalezl rozličných forem této specie, přičítám početně velmi malému zastoupení při infekcích. Nalezal jsem vždy jen formy dospělé. Dlužno se zmíniti o speciích *Trypanoplasma cyprini a T. Keysselitzii*. Pokud jsem mohl tyto specie pozorovati v čerstvé krvi a na praeparátech barvených, mohu sděliti, že jsem je shledal jako úplně identické jak délkou těla tak i strukturou. Minchin, jenž pro lína stanovil *Trypanoplasmu Keysselitzii* jako novou specii, připouští, že jest identická se specií *T. cyprini Plehn*. Měření trypanoplasmy za živa je zcela snadné a nutné proto, že se tělo její po fixaci značně zkrátí, mnohdy úplně stočí a zdeformuje, což ovšem na barevných praeparátech měření znemožňuje. Shledal jsem pro tuto specii u kapra a lína tutéž velikost: délka těla obnáší 40 μ, šíře 5—6 μ, délky bičíků v normálním stavu pro jich prudký pohyb nelze stanoviti. Na praeparátech barvených přední bičík měří 16—18 μ, zadní 8—10 μ. Co se týče vnitřní struktury, nikdy jsem neznamenal u této specie v plasmě cylindrických granulí, o nichž pojednává Léger při *Trypanoplasma varium*. Rovněž jsem nepozoroval nikdy granulí pigmentových. Plasma jeví ve svém rozložení odlišné charaktery proti rodu Trypanosoma. V zadní partii těla je nahromaděna hrubá, zrnitá plasma, která se barvivem Giemsovým barví temněji modře. V ní jsou roztroušena buď ojediněle neb v malých shlucích velká granula různého tvaru, barvící se temnějším tónem než okolní plasma. Obyčejně mívají tón fialový. Naproti tomu hyalinní plasma, jemné struktury je v přední partii těla. Ta je za živa úplně čirá proti žluté ostatní plasmě. Týmž barvivem má tón velmi slabé modři.

Entoplasma a ektoplasma jsou právě tak zřejmě rozlišeny jako u rodu Trypanosoma. Entoplasma je značně šíře a barví se temnějším

tónem. Ektoplasmatická část má tón světle modrý, část periplastová v místech, kde jsou vlny, jest úplně čirá, nebarvící se. Těchto rozdílů struktury nevidíme ovšem na individuích, která vlivem fixace se svinula v klubko. Na takových jest undulující membrána charakterisována pouhým krajovým vláknem s volnou částí jeho, s bičíkem.

Kinetonukleus je různé velikosti a šíře, ale celkově je odlišný od jiných specií. Je silně protáhlý, buď všude stejně široký, anebo se súžuje k oběma koncům, jindy opět jest užší v partii střední. Leží vždy na ventrální straně. Podkovovitý tvar jeho na barvených praeparátech je zaviněn fixací. Po delším barvení má temný tón, takže jeho vnitřní struktura mizí. Barví-li se však krátce a v silnějším roztoku, lze pozorovati vnitřní detaily. Lze rozlišovati část hyalinnější, barvící se červeně a část, barvící se temně modře. Po delším barvení část prvá má tón modrý, část druhá tón temný a jeví mnohdy jakési zaškrcování.

Ve většině případů však obě tyto hmoty vespolek splývají a tón jich zbarvení je homogenní. Jedná se tu o differenciaci plastinu a chromatinu. Kinetonukleus u této specie měří průměrem 15 μ, je tedy daleko větší než u forem ostatních a rovněž i širší. Šíří se blíží specii *Trypanoplasma cobitis*. Je průměrně též větší než trophonukleus a daleko intensivněji se barví.

Kinetonukleus produkuje vlastní lokomoční apparát, záležející ze dvou nestejně dlouhých bičíků. Začátek bičíků leží skoro vždy ve dvou sférických tělískách, t. zv. diplosomech. Nejsou-li zřetelně vyvinuta tělíska obě, je vždy zřetelné alespoň jedno z nich a sice to, v němž začíná krajové vlákno undulující membrány. Druhé, jež je basálním tělískem volnému bičíku, leží při ventrální straně a mnohdy splývá s kinetonukleem. Volný bičík a krajové vlákno se Giemsovým barvivem barví slabě růžově, ale ne trvale, naproti tomu fuchsinem červeně a trvale. Rozdílů v tloušťce bičíků jsem nepozoroval.

Trophonukleus leží na dorsální straně, jest oválný, někdy protáhlý. Giemsovou methodou se barví slabě růžově, fuchsinem slabým tónem červeným. Struktura jeho je sítivová. Vnitřních detailů, chromosomů, jež uvádí Keysselitz, jsem nikdy neshledal. Ani karyosomu jsem těmito methodami nenalezl.

Vzhledem k důležitosti otázky považuji za nutné zmíniti se o pathologických zjevech, jež jako následek této specie uvádí Keysselitz.

Je to předně bledost žaber. Z vnitřních orgánů jsou ledviny velmi bledé, chudokrevné, měkké, játra rovněž tak, ledviny mimo to

jsou nabubřelé. Srdeční sval je měkký a křehký. Tuková hmota v lebeční dutině mizí a ustupuje čiré tekutině. Krev je bledší než u individuí normálních, je jí méně a obsah vody se v ní zvyšuje. Počet červených krvinek silně klesá, naproti tomu se zvyšuje počet bílých krvinek, specielně amoeboidních leukocytův. U takovýchto individuí recidiva trypanoplasmová způsobí smrt ve 3—12 dnech. Individua, jež byla rozmnožení parasitův ušetřena, hynou stupňující se anaemií. Trypanoplasmy při těžkých infekcích s řídkými Trypanosomy jsou v krvi, lymfě a ve všech orgánech. Jejich počet převyšuje někdy značnou měrou počet erythrocytů. Ve vlásečnicích na nejrůznějších místech těla pozoroval Keysselitz parasity v čilém pohybu a v takovém množství, že zabraňovali proudění krve. Týž autor během svých pozorování jen ve třech případech konstatoval, že onemocnělé ryby těžkou nákazu přestály, ve všech ostatních případech infekce končila smrtí.

Zajímavé je, že v době tření shledal Keysselitz počet parasitů malý, po vytření však konstatoval rychlé zmnožení. Domnívá se tedy, že množení jich souvisí s processy výměny látek v těle hostitelově.

Trypanoplasma magnum sp. n. T. II., fig. 33.—34., fig. 36.—44. Materiál bral jsem z řeky Labe, pak z rybníků z jižních Čech a okolí Prahy. Formy větším dílem pohlavně dospělé. V krvi *Cobitis fossilis* (piskoř). Zastoupeny oba rody haemoflagellátů, Trypanosoma i Trypanoplasma.

Jak jsem již uvedl v části, týkající se všeobecné infekce ryb, je rod *Cobitis fossilis* jedinou z mnou pozorovaných ryb, která vykazuje při nákaze převahu rodu Trypanoplasma nad rodem Trypanosoma. Nepoměrné zastoupení obou těchto rodů je někdy velmi značné, v častých případech je totální tak, že trypanoplasma se vyskytuje v krvi piskoře sama. Celkem však průměrná převaha trypanoplasmy jest asi tak veliká jako při nákazách u kapra a lína převaha trypanosom.

Materiál z řeky Labe a přítoků nejevil vůbec trypanoplasmové infekce.

Naproti tomu materiál rybničný měl ve všech případech nákazu touto specií, ovšem že v různé míře.

Za živa krev piskoře, smíšená s fysiologickým roztokem, jeví, jak už bylo řečeno, oba typy flagellátů, které nelze někdy, zvláště při řídkém zastoupení obou rodů, právě pro stejnou velikost při zběžném pozorování rozeznati.

Při bližším prohlédání je tato specie rozeznatelná svojí šíří a tvarem.

Odlišným charakterem je tu pohyb. Pohybuje se pomaleji a jeví obsah daleko bohatší než trypanosoma. Zásadní rozdíly proti pohybu trypanosom jsem uvedl při specii z kapra. Pozoroval jsem však zvláštnosti v pohybu, jež jsou charakteristické pro tuto specii proti trypanoplasmám z jiných ryb. Není tu ani na řídkých ani na hustých místech praeparátu zachováván směr pohybu tou měrou jako na př. u *T. cyprini*. Pohyb je tu spíše válivý, měnění tvaru těla je častější, takže objem parasita se mění v šířce i délce. Zvláště zadní konec je vlečnou částí parasita a prodělává nejvíce změnu tvaru a objemu. Při pohybu stopy po jeho protáhlém konci vůbec mizejí. Dalším rozdílem je menší počet vln těla a krajového vlákna, jehož pohyby nejsou do té míry harmonisovány jako u rodu Trypanosoma, a proto výběžky těla činností vlákna způsobené jsou velmi značné a při tom směrem ke konci těla nepravidelnější, takže dělají dojem jakýchsi pseudopodií. Největší výběžky těla jsou na předním konci, specielně prvá vlna způsobuje v mnohých případech zdání, jakoby měl parasit dva přední konce. Rovněž daleko lépe než u *T. cyprini* jest u této specie patrný přední bičík, který dle měření je nejdelším flagellem ze všech ostatních specií. Při pohybu je téměř celý napiat, jen na konci se bičovitě lomí. Bližších struktur není viděti, jen obsah plasmy ve formě zrnité, specielně v zadní partii se vyznačující světlolomnými granuly a jedinou vakuolou. Bičík zadní je krátký, jen v řídkých případech viditelný. Jeho vlny jsou nejslabší z celého průběhu krajového vlákna. Přední konec těla je tónu světlejšího a je více protáhlý, kdežto zadní je pravidlem zakulacený. Přes to, že pohyb této specie je dosti měnlivý, jeví přece snahu po směru pohybu v daleko větší míře než u trypanosom. Jako u ostatních specií tohoto rodu, jest i zde patrný rheotropismus, což lze zvláště na praeparátech s hojnými proudy dobře sledovati.

Zajímavé je rovněž pozorování dobře zřetelných myonemů, táhnoucích se parallelně s krajovým vláknem. Prvý z nich je nejsilnější, ohraničuje jaksi vlastní entoplasmu. Ostatní jsou slabší. Pohyby jejich jsou úplně podřízeny pohybům krajového vlákna. Zjev ten jsem už pozoroval u *T. cyprini*, ale u této specie vystupuje daleko zřetelněji. Při této specii jsem zkoušel účinky vitálního zbarvení, a to methylovou zelení a fuchsinem. Methodou zeleně methylové jsem neshledal zvláštních výsledků. Bližší strukturové detaily záleží v tom, že kinetonukleus má slabě zelený tón, rovněž tak bičík; tropho-

nukleus je nezřetelný a plasma je zbarvena slabým zeleným nádechem. Tuto methodu snáší parasiti velmi dobře a dosti dlouho. Methodu vitální fuchsinovou vydrží rovněž velmi dlouho, ale výsledky jsou zde lepší. Zbarvení kinetonukleu a bičíku je daleko silnější, krásně pak zbarvením vyniknou myonemy.

V celku vůbec jsou parasiti tito velmi resistentní. Pod malým, krycím sklíčkem vydrží v čilém pohybu plných 12 hodin do úplného zaschnutí praeparátu. Ve fysiologickém roztoku pak vydrží snadno 2—3 dny. Zajímavé je pozorování této trypanoplasmy, když umdlévá.

V té době není již tu oněch charakteristických trhání a měnění tvaru a směru, nýbrž je to jakési válení se v seru krevním. Totální kontrakce jsou méně častější a čilé tělo parasitovo se již nerozvinuje do plné délky, kteréž ubývá s přibývající šíří. Jen bičík stále sleduje ještě směr pohybu a je napiat v celé délce. Tělo však se začne šroubovitě svinovati, a to několikráte kolem své osy. Při tom šíře jeho dosahuje maxima.

Uvádím zmírání této specie hlavně z toho důvodu podrobněji, že na prvý pohled srovnáváním těchto zjevů s obrazy Mitrophanowými poznáme, že jeho druhou a třetí varietu, o níž jsem se zmínil v části historické, dlužno identifikovati s naší specií trypanoplasmovou ve stadiu zmírání. To prvý postřehl Keysselitz, neměl však na pozorovaném materiálu příležitosti prakticky se o tom přesvědčiti. Domnívá-li se však týž autor, že se to týká pouze vyobrazení *c, d*, tvrdím, že totéž platí pro vyobrazení *b*, kde na prvý pohled zaráží neobyčejná šíře těla, čehož jsem nikdy při *Trypanosoma cobitis* ani v době zmírání, ani po fixaci neshledal. Výběžky plasmy naznačené u Mitrophanowa na obraze *d* pokládám za identické s postranními vlnami těla, specielně pak s vlnou první.

Trypanoplasma cobitis měří za živa 50 μ, je tedy největší specií tohoto rodu. V tuto délku nejsou započítány bičíky, z nichž přední dosahuje značné velikosti 22—28 μ. Zadní bičík i na fixovaných praeparátech zřídka viditelný měří 10—12 μ. Na barvených praeparátech vystoupne charakteristická struktura. Uspořádání plasmy jest analogické jako u *T. cyprini*. Na předním konci těla je plasma úplně hyalinní a po všech barvicích methodách zůstává nezbarvená. Naproti tomu v zadní partii těla jeví plasma stupňující se množství temně se barvících granulí. Avšak ani u této specie jsem nenalezl cylindrických granulí Légerových po žádné methodě. Plasma rozlišena v ento- a ektoplasmu. Entoplasma je dosti široká, barví se temnějším tónem než ektoplasma, která je značné šíře a všemi methodami má tón

světlejší. Periplastová část undulující membrány v místech, kde jsou vlny, jest úplně čirá. Všemi methodami lze jasně zříti myonemy. Zvláště fuchsinem prvý z nich má tmavý červený tón, Giemsovým barvivem tmavě modrý tón, methylvioletti tón fialový. Struktura jejich se zdá granulovanou a je dosti kompaktní.

Prvý myonem se táhne parallelně s kinetonukleem, začíná v místech basálních diplosomat a mnohdy ohraničuje entoplasmu; jindy lze sledovati polohu tří až čtyř myonemů v entoplasmě. Methodou Heidenhainovou právě tak, jako methodou Giemsovou je sice plasma také rozlišena v ento- a ektoplasmu, ale rozlišení není již patrné tak ostře jako po fuchsinu. Prvou methodou má plasma vnitřní tón tmavý, ektoplasma tón slabý. Myonemy se barví odlišně. Jeví se jako jemná vlákna, zvláště pak prvý myonem, kolem něhož s obou stran plasma je čirá. Granulovanost dělá dojem větší homogennosti. Jemnost granulace je naopak nejlépe zřetelná methodou Giemsovou, kde granula jsou tmavějšího tónu než plasma a jsou tím ostře odlišena. Touž methodou však mnohdy rozlišení vnitřní a vnější plasmy je málo zřetelné. V samé plasmě lze někdy pozorovati vakuolu, a to blíže kinetonukleu, ležící stranou něho. V jednom případě jsem ji shledal značně velikou a vyloženou granuly. Kinetonukleus je protáhlý a značně široký. Délkou odpovídá asi délce kinetonukleu u sp. *Trypanoplasma borelli*, je však proti němu daleko širší. Měří 10 μ. Po fuchsinu se jeví homogenní, temně červeně zbarvený. Vnitřní rozlišení není tu patrné, ani různé jeho tvarové variace.

Giemsovým barvivem jeví červený tón s vnitřní granulovanou strukturou. Tato granula jsou snad obdobná chromosomům. Po methylvioletti má tón tmavě fialový až černý a mnohdy lze v něm zříti zaškrcování chromatinu. Kolem kinetonukleu bývá pravidlem světlejší místo v plasmě, jakýsi dvůrek. Nejrozmanitější strukturu však jeví po methodě Heidenhainově. Je zřetelný ostře ve svých konturách. Jeho velikost je poměrně k délce těla malá. Je však značné šíře. Barví se tónem tmavě šedým až úplně černým. Ve většině případů jeví homogenní strukturu. V mnoha případech však je patrná vnitřní differenciace. Jeho struktura obsahuje granulování; tato granula jsou značné velikosti a v malém počtu. Takové stadium je řídké. Jako velmi řídký případ uvádím, kdy se kinetonukleus jeví v podobě pěti nestejně velikých dílů, navzájem odškrcených. První část jeho je sférická, druhé dvě těsně u sebe a větší než prvá, pak část čtvrtá sférická a značné velikosti, a posléze velmi protáhlá súžující se část pátá. Celek je v slaběji se barvícím substrátu. Jindy zase kineto-

nukleus je značně menší, měřící 6—8 μ, podkovovitě ohnutý, velikost trypanoplasmy však při tom stejná. Ke kinetonukleu přiléhají dvě diplosomata; ta se fuchsinem barví červeně a zdají se menší než po methodě Heidenhainově.

Také v těchto basálních tělískách jsem v několika případech nalezl rozmanitou formu a velikost. Kinetonukleus byl značně menší než normálně a diplosomata byla od něho vzdálena velmi značně, byla daleko větší než průměrně, sférická a sebe se těsně dotýkající. Bičíky se všemi methodami barví zřetelně, po methodě Heidenhainově lze však zříti rozlišení centrálního vlákna, které se barví tónem tmavým, a obalnou vrstvu, která se barví šedivě, nejasně.

Trophonukleus leží vždy na dorsální straně, obyčejně v partii přední, skoro souběžně s kinetonukleem. Leží v ektoplasmě, mnohdy se dotýká až krajového vlákna. Je silně protáhlý, ovální a tak veliký (někdy i větší) jako kinetonukleus. Jeho struktura je homogenní; fuchsinem béře tón slabě červený, Giemsou růžový, jen velmi zřídka s pólovými místy temnějšími. Methodou Heidenhainovou jsem v jednom případě stanovil ovální karyosom, zabírající asi polovinu obsahu jádra a ležící v jeho centru.

Diagnosa: **Trypanoplasma magnum sp. nov.**: Délka 50 μ pro tělo, 22—28 μ přední bičík, 10—12 μ zadní. Kinetonukleus značně široký, poměrně krátký. Trophonukleus protáhlý s jedním, oválním karyosomem. Cylindrická granula chybí. Hostitel *Cobitis fossilis*.

Trypanoplasma Borelli Lav. et Mesn: T. II., Fig. 32.

Tato specie byla první známou specií rodu Trypanoplasma. Jejími objeviteli byli Laveran a Mesnil, kteří její přítomnost konstatovali v krvi velikého počtu *Scardinius erythrophthalmus*, a to zastoupenou velmi řídce. Nalezl jsem ji v několika exemplářích rodu *Leuciscus*, prohlížených v letních měsících roku 1911. Materiál ten pocházel z řeky Orlice a pobočných jezírek. Týž rod rybí, prohlížený z řeky Sázavy v létě 1910 ve velikém počtu (na 40 individuí) nejevil vůbec nákazy. Infikované ryby z Orlice byly vesměs pohlavně dospělé, velikosti 20—25 *cm*. Co se týče hojnosti parasitů, byli tito přítomni ve velmi skrovné míře. V čerstvé krvi pozorována jeví tato specie tytéž charaktery pohybu jako specie ostatní, je však proti nim daleko menší. Měří totiž za živa 20—30 μ pro tělo, 15 μ pro přední a zadní bičík. Vnitřní struktura za živa záleží v tom, že plasma je neobyčejně jemně granulována na rozdíl od granulace jiných specií. Proto má též v čerstvém stavu čirejší nádech.

Na barvených praeparátech vystoupí tato struktura, odlišná od jiných, daleko zřetelněji. Kinetonukleus je slabý, protáhlý, daleko však užší než u *T. cyprini* a *T. cobitis*. Je homogenní, zaškrcení jsem nepozoroval. Velikost jeho kolísá mezi 7—10 μ. Trophonukleus leží na straně dorsální, barví se Giemsovým roztokem slabě růžově proti temně se barvícímu kinetonukleu. Rozlišení karyosomu jsem neznamenal. Struktura plasmy na barvených praeparátech záleží v její hyalinnosti. Rozlišení ekto- a entoplasmy není tou měrou vyvinuto jako u jiných specií. Entoplasma je pouze nepatrně tmavšího tónu než ektoplasma, která z ní většinou přechází neznatelně.

Granulace v entoplasmě neobyčejně jemná. Po velikých granulech, jež jsou typickým zjevem *T. cyprini*, *cobitis* nebo *T. Gurneyorum*, není stopy. Na krajovém vláknu na fixovaných praeparátech lze zříti pravidelné, stejně veliké vlny. Bičíkový apparát záleží ze dvou flagell, kteráž u této specie na rozdíl od specií ostatních měří stejně. Myonemy nejsou zřetelné. V zadní partii těla jsem v řídkých případech nalezl malou vakuolu.

Trypanoplasma Gurneyorum Minchin: T. II., fig. 31.

Tuto specii nalezl Minchin v krvi štiky. Popisuje ji takto: „Occurs under two forms, ordinary and large; trophonucleus near middle of body, with single karyosome; kinetonucleus compact or drawn out, large; anterior flagellum of moderate length; free portion of posterior flagellum very short. Host, *Esox lucius*."

Tato specie přichází v krvi štik současně s rodem *Trypanosoma* (*Remaki var. parva a magna*). Shledal-li Minchin tuto specii jako četnou, a ve všech prohlížených štikách, ba v jednom případě jako formu výhradní, mohu já jako výsledek svých pozorování sděliti, že jsem v převážné většině infekce touto specií vůbec neshledal. Bezpečně jsem ji zjistil toliko ve třech štikách, pocházejících z Orlice. Zkoumání se dálo v červenci a srpnu. Nálezy v chladných měsících byly vesměs negativní.

Co se týče hojnosti těchto parasitů, musím výsledky pozorování navázati na pozorování u kapra a jiných ryb; jsou totiž trypanoplasmy vždy tak řídké, že jest hledání jich velmi namáhavé. Jako doklad uvádím, že na praeparátech z jedné štiky, jež za živa jevila slabou nákazu této specie, jsem teprve po měsíci nalezl jediný její exemplář. Pozorování za živa je ve výsledcích analogické jiným trypanoplasmám. Jen jest menší než specie *cyprini* a *cobitis*, o něco větší než *T. bo-*

relli. Za živa jsem měřil několik individuí 30 μ pro tělo, přední bičík 16—18 μ, zadní 8—10 μ.

Na kolorovaných praeparátech je zřejmé ostré odlišení entoplasmy a ektoplasmy. Entoplasma jest hustší, granulovanější, ale jest užší než u jiných. Ektoplasma je značně široká, v celé délce homogenní struktury, s málo menšími granuly. V ní probíhají myonemy, krásně zřetelné, v počtu čtyř a táhnou se souběžně s krajovým vláknem. Kinetonukleus je silně protáhlý, ale je značně užší než u specie *cyprini* a *cobitis*. Blíží se asi kinetonukleu *T. borelli*, ale je delší tohoto. Ani v jediném případě jsem neshledal oválného, skoro sférického kinetonukleu, jak sděluje Minchin. Jeví temnou nezaškrcovanou strukturu se světlejším plastinem. Trophonucleus ovální, spíše sférického tvaru, jeví jemnou granulovanou strukturu. Rozlišení dvojí formy jsem nenalezl, avšak to přičítám velmi značné řídkosti parasitů.

Seznam literatury:

E. Brumpt: Sur quelques espèces nouvelles de Trypanosomes, parasites des Poissons d'eau douce. C. R. Soc. Biol. Paris 1906 p. 160—162.

E. Brumpt: Description de quelques espèces de Trypanoplasmes des Poissons d'eau douce. Ibidem p. 162—164.

Crawley Howard: Studies on blood and blood parasites 1909.

Danilevsky: Zur Parasitologie des Blutes. Biol. Centralblatt 1885.

Doflein: Lehrbuch der Protozoenkunde 1909.

Hartmann und Prowazek: Blepharoplast, Caryosom und Centrosom. Arch. für Protistenk. Bd. X. 1907.

Hofer: Handbuch der Fischkrankheiten 1904.

Chalachnikow: Recherches sur les parasites du sang. Charkov 1888.

Keysselitz G.: Über flagellate Blutparasiten bei Süsswasserfischen. Sitz. Ber. d. Ges. naturf. Freunde. Jahrg. 1904, No. 10.

Keysselitz G.: Generations- und Wirtswechsel von Trypanoplasma borelli Lav et Mesn. Arch. f. Protistenk. Bd. VII. 1906.

Keysselitz G.: Über die undulierende Membran bei Trypanosomen und Spirochäten. Arch. f. Protistenk. Bd. X. 1907.

Laveran et Mesnil: Des Trypanosomes des Poissons. Arch. f. Protistenk. Bd. I. 1902.

Laveran et Mesnil: Trypanosomes et Trypanosomiases. 1904.

Léger: Sur la structure et les affinités des Trypanoplasmes C. R. de. Soc. 1904.

„ Sur les Hémoflagellés du Cobitis barbatula L. Ann. de l'Université de Grenoble 1905.

Minchin E. A.: Observation on the flagellates parasitic in the blood of freshwater fishes. Proceedings of the Zoological Society of London 1909.

Mitrophanow: Zur Kenntniss der Hämatozoen. Biol. Centralb. 1884. Bd. III. p. 35.
M. Plehn: Trypanoplasma cyprini n. sp. Arch. f. Protistenk. Bd. III. 1904.
G. Senn: Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse von den flagellaten Blutparasiten. Arch. f. Protistenk. Bd. I. 1902.
Schaudinn: Generations- und Wirtswechsel bei Trypanosoma und Spirochaete Arb. a. d. kais. Gesundheitsamte. Bd 20. 1904.

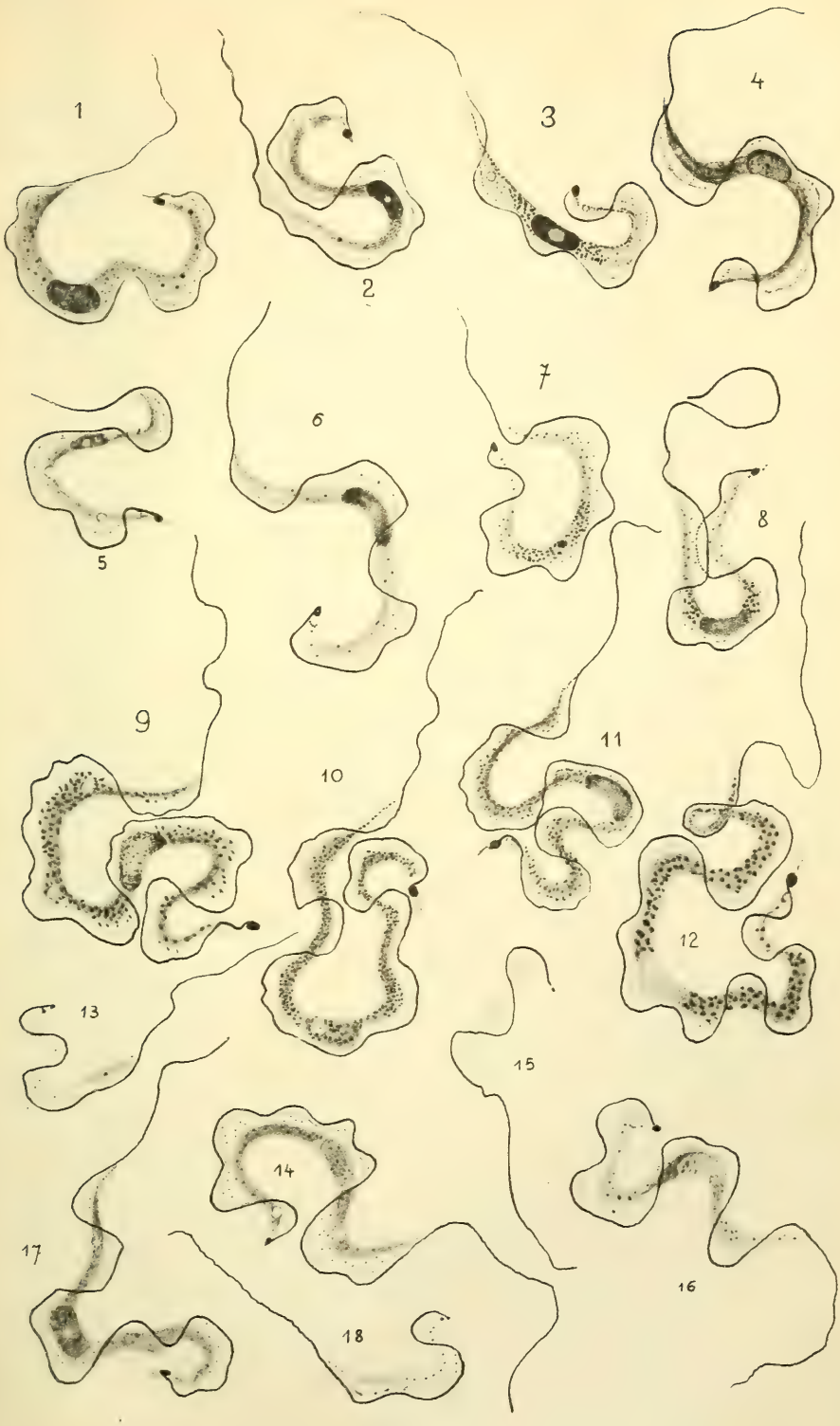
Vysvětlivky tabulí:

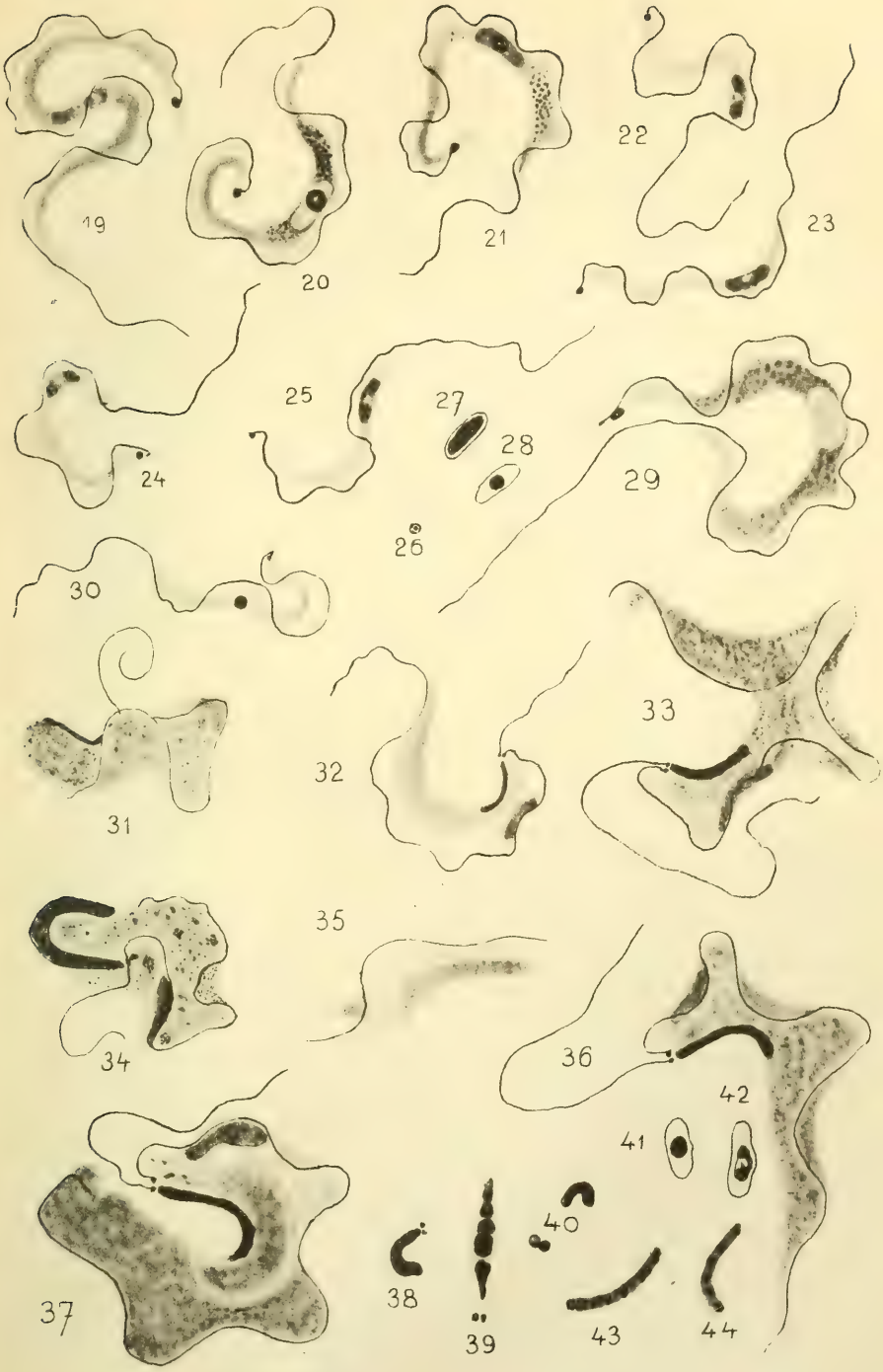
Tabule I.

Fig. 1—8. Trypanosoma percae. Různé formy.
Fig. 9—12. Trypanosoma granulosum. 10, 11 formy menší, 9, 12 formy veliké.
Fig. 13, 15, 18. Trypanosoma Remaki var. parva.
Fig. 14, 16, 17. Trypanosoma Remaki var. magna.

Tabule II.

Fig. 19—21. Trypanosoma Laverani: fig. 19 forma úzká delší, fig. 20, 21 forma kratší, širší.
Fig. 22—25. Trypanosoma Danilevskyi: fig. 22, 23 z kapra, 22 forma široká, 23 úzká.
Fig. 22 - 25. barveny Giemsou. Fig. 24, 25 z lína, 24 forma široká, 25 úzká.
Fig. 26. Trypanosoma Danilevskyi: Kinetonucleus po Heidenhainu.
Fig. 27, 28. „ „ Trophonucleus po Heidenhainu.
Fig. 30. „ „ z kapra, barveno Heidenhainem.
Fig. 29. Trypanosoma cobitis.
Fig. 31. Trypanoplasma Gurneyorum.
Fig. 32. „ borelli.
Fig. 34. Trypanoplasma cyprini.
Fig. 35. Trypanosoma granulosum, myonemy, Giemsa.
Fig. 33, 36, 37. Trypanoplasma magnum, 33 fuchsin, 36, 37 Heidenhain.
Fig. 38—44. Trypanoplasma magnum: 38, 39, 40, 43, 44 různé formy kinetonukleu po Heidenhainu, touž methodou fig. 41 trophonucleus s karyosomem fig. 42 trophonucleus Giemsovým barvivem.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18


19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44

XXXIV.

Über die intracellulare Agglutination und verwandte Erscheinungen bei Pelomyxa und anderen amoebenartigen Organismen.

IV. Mitteilung.

Von
Antonín Štolc.

Vorgelegt in der Sitzung am 15. Dezember 1911.

Gegenstand dieser Mitteilung ist der Versuch, die chemische Beschaffenheit des Milieus im Protoplasma der Pelomyxa zu bestimmen.

Ich hielt es für zweckmässig, die chemische Reaktion im Protoplasma der *Pelomyxa* zu untersuchen, um die Natur des intracellularen Agglutinins und Lysins, sowie die Art ihrer Wirkungsweise im Protoplasma der *Pelomyxa* einigermassen beleuchten zu können.

Ich nahm eine Anzahl von Stoffen bestimmter chemischer Zusammensetzung, brachte dieselben in den Körper der *Pelomyxa* und verfolgte hierauf genau ihr Verhalten im Protoplasma der *Pelomyxa*. Auf diese Weise wurde eine Reihe von Versuchen vorgenommen, die ich hier des näheren nicht erörtern will; das Ergebnis dieser Versuche bildete, wie ich zugleich bemerke, die Vorbereitung zum Hauptversuche, der die Entscheidung bringen sollte.

Zu diesem Versuche benützte ich als Versuchsmaterial einen bestimmten Farbstoff, nämlich die Base des Neutralrot. Diese Base bildet gelbbraune Nadeln, welche bei normaler Temperatur im neutralen oder alkalischen Milieu keine Veränderung aufweisen, wohl aber im geeigneten saueren Milieu. Im geigneten saueren Milieu lösen sich nämlich diese Nadeln auf, die Base verbindet sich mit einem Stoffe saueren Charakters, welcher das Wesen des Milieus bildet. Auf

diese Weise ensteht eine Salzverbindung, das Salz dieser Base, welches als roter Farbstoff erscheint.

Der Hauptversuch wurde auf folgende Weise vorgenommen: Ich nahm eine Anzahl von Exemplaren der *Pelomyxa*, die in einem grossen Versuchsglase gezüchtet waren, wie ich dies in meiner Abhandlung „Ueber die Verdauung und Bildung von Kohlenhydraten bei *Pelomyxa* etc."*) beschrieben habe. Eine Anzahl dieser Exemplare wurde in einem niedrigen Glasgefäss isoliert, andere dagegen in einem schmalen Glasgefäss, also auf eine Art, wie ich es in der eben angeführten Abhandlung (S. 635) erwähne. Diese Gefässe waren schon früher mit Wasser aus dem grossen Versuchsglase gefüllt worden und zu den darin befindlichen Exemplaren der *Pelomyxa* wurden Nadeln der Base des Neutralrot hinzugefügt. Hierauf wurden beide Gefässe in das große Versuchsglas getaucht, wo sie eine Stunde verblieben. Den Exemplaren der *Pelomyxa* wurde so die Möglichkeit gegeben, sich der Nadeln des Farbstoffes zu bemächtigen und dieselben in ihrem Protoplasma einzuschliessen. Nach Ablauf dieser Zeit wurden die Gefässe wieder aus dem großen Versuchsglas herausgenommen und die in demselben isolierten Exemplare der *Pelomyxa* wurden dann mikroskopisch untersucht.

Ich konstatierte, dass dieselben im Laufe der eben angeführten Zeit einen Teil des ihnen gebotenen Farbstoffes aufgenommen haben. In ihrem Körper fand ich zahlreiche, im Protoplasma dicht eingeschlossene Nadeln des Neutralrot. Beide Gefässe wurden sorgfältigst gereinigt und mit Flusswasser gewaschen; hierauf wurden sie mit Wasser aus dem grossen Versuchsglase gefüllt und sodann wurden in denselben wieder Exemplare der *Pelomyxa* isoliert, die aufgenommene Nadeln des Farbstoffes enthielten. Schliesslich wurden die beiden Gefässe in das grosse Versuchsglas getaucht und darin 24 Stunden belassen. Nach dieser Zeit wurden die isolierten Exemplare der *Pelomyxa* abermals untersucht. Schon mit freiem Auge konnte ich sehen, dass dieselben gefärbt sind. Ihr Körper erscheint in hellem Ziegelrot. Eine genaue mikroskopische Untersuchung ergibt dann, dass das Protoplasma diffus rot gefärbt zu sein scheint, was auf die rote Färbung der feinen, im Protoplasma enthaltenen Körnchen zurückzuführen ist. Gefärbt sind ausserdem auch verschiedene, im Protoplasma verstreut

*) Beobachtungen und Versuche über die Verdauung und Bildung der Kohlenhydrate bei einem amoebenartigen Organismus, Pelomyxa palustris Greeff. (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LXVIII., 1900, S. 631 u. f.)

eingeschlossene und dem Verdauungsprozess unterworfene Nahrungspartikelchen. Im Protoplasma finden wir weiters noch Nadeln des aufgenommenen Farbstoffes, jedoch in viel geringerer Zahl als sie zuerst gefunden wurden. An den Nadeln sind Auflösungserscheinungen bemerkbar, und an einigen derselben sind Vacuolen, erfüllt mit einer klaren, durchsichtigen Flüssigkeit, ganz deutlich zu erkennen. Die Vacuolen sind kugelförmig oder in die Länge gezogen, (an beiden Enden verjüngt) und umschliessen entweder ein Ende der Nadel oder deren mittleren Teil.

Die im oben geschilderten Zustande vorgefundenen Exemplare der *Pelomyxa* wurden abermals in beiden Gefässen isoliert, und diese Gefässe verblieben in dem grossen Versuchsglase 3mal 24 Stunden. Nach Ablauf dieser Zeit ergab eine neuerliche Untersuchung von Exemplaren der *Pelomyxa* bereits den vollständigen Verlust ihrer Färbung. Bei genauer mikroskopischer Untersuchung fand ich in ihrem Körper nicht eine Spur mehr von Nadeln des Farbstoffes, und das Aussehen des Protoplasma ist wieder dasselbe wie vor der Aufnahme der Nadeln des Farbstoffes.

Kurze Zeit darauf wiederholte ich den Hauptversuch in einer bloss in Nebenumständen etwas abgeänderten Form. Das Resultat stimmte aber vollkommen mit demjenigen des früheren Versuches überein.

Aus dem hier angeführten Hauptversuche geht hervor, dass das Protoplasma der Pelomyxa ein saueres Agens enthält. Dieses Agens befindet sich im Milieu, welches die Moleküle des lebenden Protoplasmas umschliesst, und es verleiht dem Milieu einen bestimmten chemischen Charakter, nämlich den Charakter der sauren Reaktion. Die von der *Pelomyxa* aufgenommenen Nadeln der Base des Neutralrot werden im Protoplasma durch dieses Agens aufgelöst. Dieses Agens vereinigt sich mit der Base, es entsteht eine Verbindung, die in den Vacuolen enthalten ist, welche die der Auflösung unterworfenen Nadeln des Farbstoffes umschliessen, und die in das die Molecüle des lebenden Protoplasmas umschliessende Milieu gelangt und hier das Material darstellt, durch welches die im Protoplasma der *Pelomyxa* enthaltenen Körnchen sowie die im Körper der *Pelomyxa* befindlichen, dem Verdauungsprozesse unterworfenen Nahrungspartikelchen gefärbt werden.

Im Laufe der Zeit findet, wie aus dem Versuche ersichtlich ist, die Entfärbung der Körnchen und Nahrungspartikelchen dadurch statt, dass der Farbstoff aus dem Körper der *Pelomyxa* ausgeschieden wird.

Der Körper der Pelomyxa enthält verschiedene Fermente, die ihre Tätigkeit nur unter Mitwirkung eines Milieus von bestimmter chemischer Reaktion entfalten können. Wir müssen also annehmen, dass die Fermente, von denen wir voraussetzen, das sie in eigenem Protoplasma wirken, wie es zum Beispiel bei der Silikase der Fall ist, die wir in unserer früheren Abhandlung erwähnten, im Milieu wirken, dessen Charakter durch den früher erwähnten Hauptversuch als sauer bestimmt wird. In diesem Milieu sollen auch intracellulare Agglutinine und Lysine ihre Wirkung äussern, und es ist höchst wahrscheinlich, dass auch sie sich in ihrer Zusammensetzung als kompliziert erweisen werden.

SEZNAM ODBOROVÝ

Věstníku král. Sp. Nauk,

třídy math.-přírod., za rok 1911.

FACHREGISTER

der Sitzgber. d. kön. böhm. Gesellsch. d. Wiss.,

math.-naturw. Klasse im J. 1911.

I. Mathematika, Fysika, Geometrie, Astronomie.

Jarolímek Vinc., Příspěvek k osovému komplexu Reyovu. 1 obr. v textu, 10 str. — IX.

Macků B. Vliv předčasného vyhasnutí jiskry na měření utlumu. S 1 obr. v textu 27 str. — I.

Majcen Georg, Über die Kurve vierter Ordnung mit einer Spitze 2. Art. und einem einfachen Wendeknoten. 14 S. — VII.

Pračka, Drobné sdělení o *u* Herculis. 4 str. XXXI.

Procházka Bedřich, Poznámka ku projektivnímu vytvoření ploch 2. stupně. 1 tab., 5 str. XII.

Zahradník Karel, Zur Theorie der Fokale. 16 str. — IV.

II. Chemie.

Krauz Cyrill, O nové synthese aldehydu mléčného. 8 str. — X.

Milbauer Jaroslav, Studie o výrobě minia. 15 Str. — XIV.

Milbauer Jaroslav, Drobnosti chemické. S 3 obr. v textu, 8 str. — XVII.

Milbauer Jaroslav, Dva výhodné způsoby technické výroby minia. S 1 obr. 4 str. — XXII.

Milbauer Jaroslav, O přípravě čistého orthoolovičitanu olovnatého. 26 str. — XXVI.

Schulz Ferdinand, O kyselinách oleje pryskyřicového. 17 str. — XXVI.

Staněk Vladimír, Drobná sdělení chemická. 7 str. — XV.

Staněk Vladimír, O lokalisaci betainu v rostlinách 6 str. XVI.

Staněk Vladimír, O pohybu betainu v rostlinách při některých pohybech vegetačních. 8 str. — XVIII.

Veselý Viktor, O působivosti tavidel užívaných ve sklářství. 5 str. — XXVIII.

III. Geologie, Palaeontologie.

Daneš J. V., On the physiography of Northeastern Australia. 18 pp. — XXXII.

Kettner Radim, O uloženinách třetihorních štěrků a jílů u Sloupů a Klince ve středních Čechách. S 1 vyobr. 9 str. — XXV.

Purkyně R. Cyrill, Pinus Laricio Poir in Quarzitblöcken in der Umgebung von Pilsen M. 1. Abb. 4 S. — XXI.

Zahálka Břetislav, Křídový útvar v západním Povltaví. S tabulkou a 5 obr. v textu. 88 str. — XXIII.

IV. Botanika.

Baudyš Ed., Příspěvek k výzkumu českých mikroparasitů houbových ze skupin Peronsporaceae d. By., Perisporiaceae Fr., Ustilagineae Tul. a Uredineae Brogn. 21 str. — XX.

Smotlacha Fr. Monografie českých hub hříbovitých (Boletinei). 73 str. — VIII.

Velenovský Josef, Plantae arabicae Musilianae. 17 pp. — XI.

V. Zoologie.

Breindl, Trypanosomy některých ryb českých. etc. 2. 2 tab. — XXXIII.

Čejka B. a Šamberger, O kvasnicích, cizopasících ve vlasech člověka. 16 str. 1. Tab. — XXX.

Sekera, Emil, Weitere Beiträge zu den Doppelbildungen bei den Turbellarien. 9 obr. v textu. 9 str. — III.

Sekera emil, Studien über Turbellarien. M. 1 Taf. 38 S. — XIII.

Sekera emil, Monographie der Olisthaneliden. Mit 2 Taf. 93 S. — XXIV.

Srdínko Ot. O významu isogenických skupin a řad buněčných v hyaliní chrupavce. 14 str., 1 tab. XXIX.

Štolc Ant., Ueber intracelluläre Agglutination und verwandte Phenomäne bei Pelomyxa. III. Mitteilung. 5 S. II.

Štolc A., Über intracelluläre Agglutination und verwandte Phenomäne bei Pelomyxa. IV. Mitteilung. S 4. — XXXIV.

Šulc Karel, Monographia generis Trioza Foerster Species regionis palaearcticae. Pars II. No. 11—20. — Mit 10 Tafeln, 34 pp. — V.

Vejdovský Fr., Možno-li mitochondrie vykládati za hmotu dědivou? S 2 obr. v textu, 8 str. — XIX.

Wenig Jaromír, Vývoj blanitého labyrintu ryb kostnatých. — S 1 tab. a 6 vyobr. v textu — 40 str. — VI.

KNIHTISKÁRNA DR. ED. GRÉGRA A SYNA V PRAZE.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00313 4143